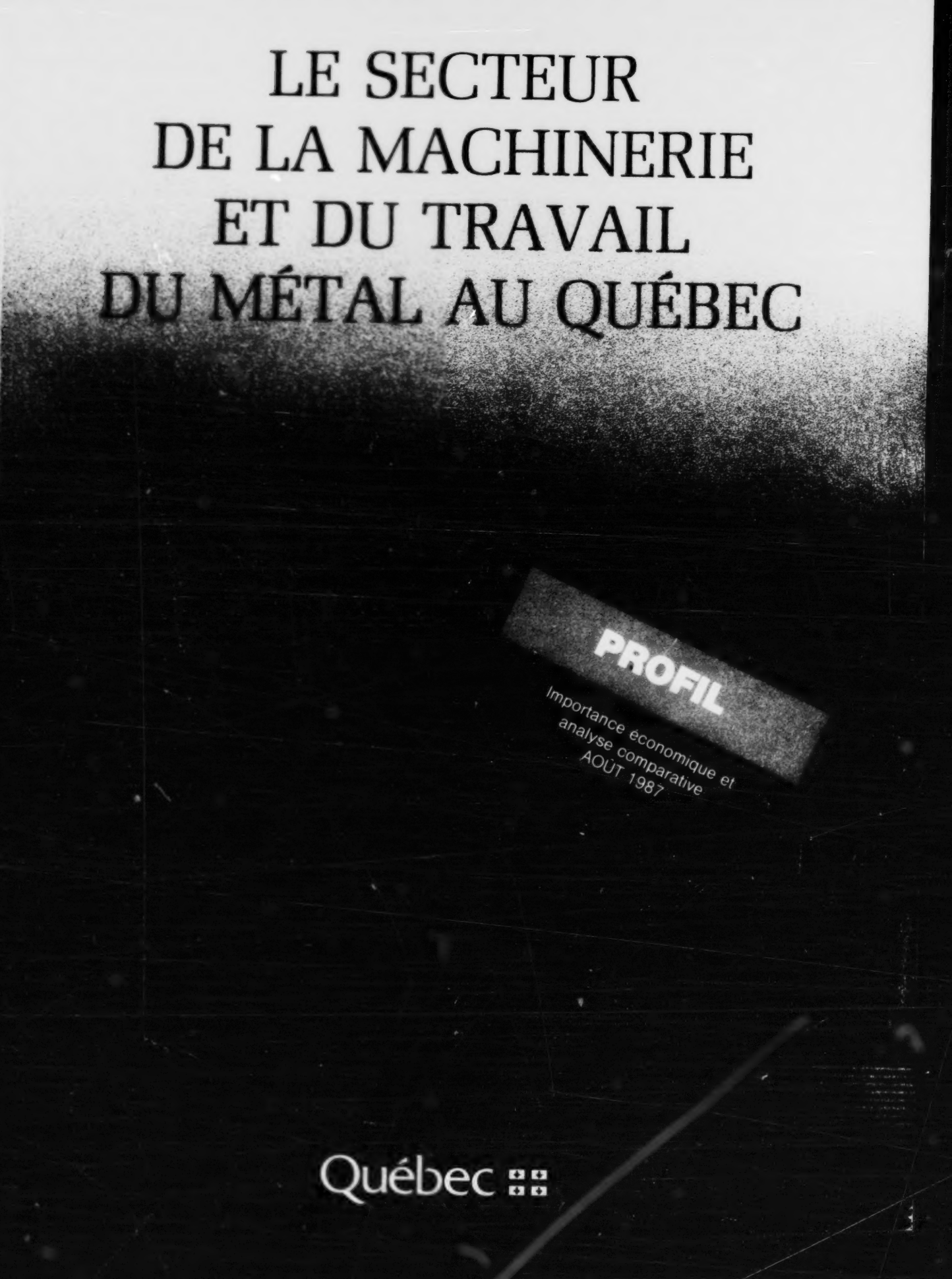
LE SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU MÉTAL AU QUÉBEC



Québec

88-04221/

LE SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL AU QUEBEC

Importance économique et analyse comparative

Direction des études sectorielles
Direction générale de la recherche et
de la planification
Ministère de l'Industrie et du Commerce
Québec, août 1987

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Industrie
et du Commerce

Publié par la Direction des Communications

Préparé par la Direction des études sectorielles
Direction générale de la recherche
et de la planification

Août 1987
Dépôt légal, 3e trimestre 1987
© Gouvernement du Québec
ISBN 2-550-17729-0

AVANT-PROPOS

Cette étude est un document de base qui présente un portrait global du secteur de la machinerie et du travail du métal au Québec. De portée générale, elle est destinée à servir de document de référence pour tous les agents économiques intéressés au développement du secteur.

L'étude se divise en deux parties. La première partie présente une description et une analyse de l'importance économique du secteur, de son intégration à l'économie du Québec et de son évolution récente au Canada et au Québec. La seconde partie analyse l'inventaire des équipements de production de l'industrie, réalisé par le MIC en 1984-85, en portant une attention particulière sur les technologies d'automatisation utilisées par l'industrie.

La réalisation de l'ensemble du document a été confiée à M. Jules Roy, économiste à la Direction des études sectorielles. Ont aussi collaboré à la première partie de l'étude M. Martin Ruel, stagiaire en économique de l'Université de Sherbrooke, M. Pierre Rodrigue pour l'étude d'impact réalisée à l'aide du modèle d'entrées-sorties du Québec, et M. Jacques Savard pour le traitement des données de Statistique Canada, tous de la Direction des études sectorielles.

Le Service de la machinerie, de l'usinage et de l'estampage (SMUE) du MIC, les bureaux régionaux du MIC et le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) ont permis la réalisation de l'inventaire des équipements de production de l'industrie québécoise du travail du métal. Il faut souligner ici l'apport de M. Jeannot Fecteau du SMUE pour l'analyse des données de l'inventaire, de M. André Keating de la Direction des biens d'équipement pour le traitement des données de l'enquête, et M. Bernard Turgeon du CRIQ pour l'organisation et la saisie des données de l'inventaire.

Enfin, nous désirons remercier MM. Gilles Delisle et Rinaldo Somenzi du SMUE, qui nous ont fait bénéficier de leurs commentaires pertinents sur l'ensemble du dossier, et Mme Jacqueline Côté de la Direction des études sectorielles pour le traitement du texte.

Richard Roy, directeur
Direction des études sectorielles
Direction générale de la recherche et
de la planification
Ministère de l'Industrie et du Commerce
Québec, juin 1987

SOMMAIRE

En 1984 et 1985, le ministère de l'Industrie et du Commerce (MIC) du Québec procédait à un inventaire des entreprises québécoises impliquées dans le travail du métal. Cet inventaire avait notamment pour but de monter une banque de données sur les équipements de production des entreprises du secteur afin de mieux orienter les interventions du MIC. La présente étude s'efforce, dans une première partie, de présenter un portrait macro-économique du secteur de la machinerie et du travail du métal au Québec, alors que la seconde partie de l'étude s'attarde à faire une analyse statistique de la banque de données recueillies lors de l'enquête du MIC sur l'industrie.

Importance économique du secteur

Le secteur de la machinerie et du travail du métal tel que défini pour les fins de la présente étude comprend les fabricants de produits en métal, les fabricants de machines, les fabricants d'équipement de transport et les fabricants de produits électriques et électroniques, correspondant à quatre groupes majeurs du secteur manufacturier reconnus par Statistique Canada.

Le secteur analysé occupe une place relativement très modeste dans la structure manufacturière canadienne et québécoise comparativement à d'autres pays industrialisés. Alors que, pour les autres pays industrialisés, la part de la valeur ajoutée du secteur oscille entre 35 et 42% de la valeur ajoutée manufacturière totale, la part consacrée au secteur n'est que de 30,8% et 24,5% respectivement au Canada et au Québec. La part relative de l'Ontario se situe cependant à un niveau fort respectable de 36,3%.

Si on analyse les résultats au niveau des groupes majeurs composant le secteur, les principales faiblesses canadiennes se situent au niveau de la fabrication de machines et de la fabrication des produits électriques. En ce qui concerne le Québec, il accuse une faiblesse quel que soit le groupe majeur considéré, tant par rapport à l'Ontario que par rapport aux autres pays industrialisés.

Si on analyse les données selon la nature et la destination principale des biens fabriqués par les industries québécoises, on constate notamment que:

- l'importance relative de la production de biens durables est beaucoup plus faible au Québec qu'en Ontario et aux Etats-Unis;
- la production de biens d'équipement constitue la plus forte carence relative de la structure manufacturière du Québec.

Or le secteur de la machinerie et du travail du métal, de loin le principal producteur de biens durables et de biens d'équipement de l'économie, a fourni historiquement un faible apport à l'économie du Québec, et cette tendance n'a pas semblé se corriger depuis 1961.

Même si cette faiblesse relative est compensée par d'autres secteurs forts de l'économie canadienne et québécoise, il n'en demeure pas moins qu'une inquiétude certaine subsiste face à une dépendance technologique accrue du Canada et du Québec envers l'étranger concernant ces types de produits. Le secteur canadien de la machinerie et du travail du métal ne semble pas avoir reçu jusqu'ici la même attention que lui ont portée d'autres pays industrialisés.

Intégration du secteur à l'économie du Québec

Même si le secteur de la machinerie et du travail du métal ne constitue pas un point fort de la structure manufacturière du Québec, il n'en demeure pas moins un secteur vital à l'économie québécoise, ne représentant pas moins de 24,4% de l'emploi manufacturier et 24,5% de la valeur ajoutée manufacturière en 1981.

Le secteur à l'étude est donc particulièrement bien intégré à l'économie du Québec par ses achats et ses ventes auprès des autres secteurs d'activité économique. La présente étude fait état des principales composantes de l'offre et de la demande globales au Québec pour les biens produits par les quatre groupes majeurs formant le secteur, des impacts globaux de chaque groupe sur l'économie du Québec, de la ventilation des achats de biens et services de chacun des groupes majeurs, ainsi que de la demande industrielle

(demande intermédiaire et formation brute de capital fixe) pour les biens produits par le secteur de la machinerie et du travail du métal.

Selon une méthode définie par le Bureau de la statistique du Québec, le pourcentage de "contenu québécois" de l'ensemble du secteur à l'étude a été évalué à 69% comparativement à 71% pour l'ensemble des 20 groupes majeurs manufacturiers. L'intégration du secteur à l'économie du Québec est donc légèrement inférieure à la moyenne des autres groupes majeurs du Québec. Il faut cependant noter que les fabricants de produits électriques et les fabricants de machines se classent respectivement au 4^{e} et au 7^{e} rang des 20 groupes majeurs pour le pourcentage de contenu québécois, alors que les fabricants d'équipement de transport viennent à l'avant-dernier rang avec un faible pourcentage de 55%.

Par ailleurs, on peut aussi utiliser l'approche des industries motrices pour étudier l'intégration du secteur à l'économie du Québec. Cette approche repose sur l'analyse des ventes d'un secteur d'activité, qui peuvent engendrer un effet de productivité ou d'innovation auprès des autres secteurs d'activité économique. Or le secteur de la machinerie et du travail du métal comprend plusieurs industries qui s'identifient d'une façon très claire aux types d'industries donnant naissance à un effet de productivité. On pense notamment aux industries de biens d'équipement incluses dans le secteur à l'étude: fabricants de machines, d'équipement de transport autre que les véhicules automobiles, de produits électriques et électroniques autres que ménagers. Cependant, ces industries constituent la carence majeure de la structure industrielle du Québec, et les biens d'équipement sont une des principales sources des importations québécoises. Bien que ces industries soient relativement bien intégrées à l'économie du Québec par leurs achats, la performance de leurs ventes au Québec laisse cependant à désirer.

Evolution récente du secteur

L'évolution du secteur de la machinerie et du travail du métal et de ses diverses composantes depuis 1978 n'a ni amélioré ni empiré la situation relative du Québec. La part de marché du Québec s'établit entre 12 et 27% du marché canadien selon les groupes majeurs analysés, alors que la part

ontarienne varie de 57 à 83%. Peu importe le groupe majeur considéré, l'industrie ontarienne est nettement dominante.

En général, les groupes majeurs ont vécu la crise économique de 1981-82 d'une façon similaire au Québec et en Ontario, si ce n'est une reprise légèrement plus rapide en Ontario.

Les fabricants d'équipement de transport au Québec et en Ontario ont cependant connu une évolution très différente due à leur spécialisation respective. L'industrie automobile ontarienne a souffert de la crise du pétrole et de la concurrence japonaise entre 1979 et 1981, mais n'a pas semblé être affectée aussi sérieusement par la crise économique de 1981-82. L'industrie québécoise, qui fabrique surtout d'autres types d'équipement de transport, n'a pas connu de ralentissement de 1979 à 1981, mais a vécu plus péniblement la crise de 1981-82.

Il faut par ailleurs noter que le secteur semble réagir généralement avec un retard d'un ou deux trimestres sur l'ensemble du secteur manufacturier. Les fabricants de produits en métal et les fabricants de machines ont connu une reprise beaucoup plus lente que les autres secteurs d'activité économique, et ce tant au Québec qu'en Ontario. Ce n'est qu'au 2^{e} trimestre de 1985 que ces deux groupes majeurs ont réussi à rattraper leur niveau de production d'avant la crise au Québec.

En ce qui concerne le commerce international des produits reliés au secteur de la machinerie et du travail du métal, on note que les ratios canadiens exportations/livraisons et importations/marché canadien apparent se sont considérablement accrus pour chacun des quatre groupes majeurs au cours de la période, réflétant ainsi une plus grande spécialisation des fabricants canadiens et étrangers.

Enfin, la balance commerciale canadienne pour les produits reliés au secteur est très fortement déficitaire, notamment en ce qui concerne la machinerie et l'équipement de même que les produits électriques et électroniques. Le déficit commercial atteignait près de 10 milliards de dollars en 1984, dont plus de 7 milliards en ce qui a trait à la machinerie et l'équipement. La

balance commerciale québécoise, bien que non disponible, est selon toute probabilité encore plus déficitaire que la balance canadienne. En effet, tout en consommant le même type de produits que l'Ontario, le Québec participe cependant pour une très faible part à la production de biens reliés au secteur de la machinerie et du travail du métal.

Les équipements de production du secteur

Globalement, l'inventaire des équipements de production de l'industrie, réalisé par le MIC en 1984 et 1985, a atteint plus de 40% du secteur québécois de la machinerie et du travail du métal et plus de 55% des PME du secteur, soit les entreprises les plus susceptibles de s'intéresser prochainement aux nouvelles technologies informatiques de production. Il faut noter également que les deux groupes cibles visés en priorité par le MIC, soit les fabricants de produits en métal et les fabricants de machines, ont été rejoints à des taux respectifs supérieurs à 70 et 80%.

L'âge moyen des entreprises inventoriées est d'un peu plus de 15 ans. La majorité des petites entreprises sont détenues par des propriétaires québécois, mais la présence canadienne et américaine s'accroît avec la taille des entreprises.

En ce qui concerne l'utilisation des technologies informatiques, 41% des entreprises inventoriées font appel à l'informatique de gestion, 18% à l'informatique de production, et 21% à des machines-outils à commande numérique (MOCN). Pour ce qui est des achats prévus de nouvelles technologies, 20% des entreprises ont manifesté l'intention d'acheter prochainement des MOCN, 18% songent à acheter des automatismes de production, et 10% envisagent l'achat des deux technologies. Peu importe l'achat de technologie envisagé, 50% des répondants sont des petites entreprises (20 à 99 employés) et 25% sont des entreprises moyennes (100 à 499 employés).

Plus de 80% des MOCN québécoises se situent dans la grande région de Montréal. En 1985, les fabricants de produits en métal possédaient 42% des MOCN au Québec, contre 29% pour les fabricants de matériel de transport et 17% pour l'industrie de la machinerie. En général, on remarque une certaine

concentration du parc de MOCN, notamment auprès d'entreprises de propriété américaine, de grandes entreprises du groupe des fabricants d'équipement de transport, ou d'entreprises qui possèdent déjà des machines-outils à commande numérique. Cependant, on note de plus en plus de petites et de très petites entreprises qui ont acquis récemment des MOCN chez les fabricants de produits en métal et les fabricants de machines.

Une firme automatisée opère généralement avec plus d'une équipe de travail (shift), et possède donc une plus grande capacité de production. Elle semble être plus tournée vers l'exportation que les autres firmes inventoriées. Elle compte beaucoup plus de personnel qualifié à son emploi et s'intéresse de plus près à la certification et au contrôle de la qualité de ses produits. Enfin, l'entreprise automatisée semble en meilleure position qu'une firme non automatisée face à la négociation de contrats de sous-traitance avec de grandes firmes.

Les remarques qui précèdent s'appuyaient sur les données inventorisées lors de l'enquête du MIC. Si on analyse maintenant l'ensemble des entreprises du secteur, on constate que la pénétration des machines-outils à commande numérique et des robots industriels s'effectue beaucoup moins rapidement au Canada que dans les autres pays industrialisés, et que le parc de MOCN et le parc de robots sont beaucoup moins importants au Québec qu'en Ontario. Ainsi, on estime qu'environ 9% de toutes les entreprises québécoises du secteur de la machinerie et du travail du métal possèdent des MOCN, contre 11% en Ontario. De plus, la productivité du travail serait systématiquement plus élevée en Ontario qu'au Québec pour chacun des quatre groupes majeurs du secteur de la machinerie et du travail du métal.

Bien qu'une étude sur les causes de cet état de fait serait requise, la situation constatée suggère de consentir dès maintenant des efforts accrus afin de maintenir la compétitivité des entreprises québécoises du secteur.

Conclusion

La recherche a permis de confirmer la faiblesse relative du secteur de la machinerie et du travail du métal au Québec comparativement à celui des

autres pays industrialisés, notamment en ce qui concerne les industries de biens d'équipement.

Cependant, le document présente une description de la situation actuelle sans apporter pour autant une explication de cet état de fait. Pour ce faire, une bonne analyse micro-économique serait requise. L'étude approfondie du secteur à partir des théories de l'organisation industrielle pourrait s'attarder entre autres sur le niveau de concentration industrielle, l'analyse des facteurs de production et de leur productivité, des indicateurs de performance, du comportement des différents intervenants entourant l'industrie, etc.

Mais une bonne étude d'organisation industrielle ne saurait être réalisée sur un nombre élévé d'industries produisant des biens hétérogènes destinés à des clientèles variées. Il faudra donc restreindre le champ d'analyse à quelques industries plus homogènes que le secteur de la machinerie et du travail du métal tel que défini pour la présente étude.

Le groupe majeur des fabricants de machines nous apparaît tout désigné pour faire l'objet de la prochaine étape de la recherche. C'est le groupe majeur du secteur étudié qui a les plus faibles assises au Québec, et son déficit commercial atteint des proportions inquiétantes. De plus, il est un des principaux fournisseurs de biens de capitaux de l'économie. Bien intégrés à l'économie du Québec par leurs achats, les fabricants de machines ont aussi un impact positif sur l'économie par l'effet de productivité ou d'innovation lié à la vente de leurs produits. Enfin, la lente reprise des activités du groupe majeur suite à la crise de 1981-82 pose des inquiétudes quant à la nature conjoncturelle ou structurelle des problèmes de l'industrie.

Par ailleurs, suffisamment de renseignements ont été mis à jour dans le cadre de la présente étude pour documenter de façon crédible le retard québécois du secteur de la machinerie et du travail du métal. Des mesures visant à supporter la compétitivité de l'industrie québécoise peuvent être envisagées dès maintenant. Le Service de la machinerie, de l'usinage et de l'estampage (SMUE) du MIC est présentement à élaborer une stratégie de déve-

loppement pour l'industrie. Cette stratégie de développement pourrait viser, entre autres, certains des objectifs suivants:

- amener les entreprises du secteur à procéder aux études nécessaires à la modernisation de leurs opérations;
- diffuser de l'information sur l'industrie;
- aider à la réalisation d'études de faisabilité pour orienter les entreprises dans leurs développements;
- promouvoir les échanges de technologies;
- promouvoir la R & D et la formation du personnel.

Déjà le SMUE travaille, en collaboration avec le CRIQ, la Direction générale des services aux entreprises du MIC et le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, à la préparation et à la tenue de séminaires sur l'automatisation industrielle. De telles activités, encadrées dans une stratégie de développement industriel cohérente et supportées par des travaux de recherche supplémentaires sur le secteur,sont de nature à sensibiliser tous les agents économiques à l'importance du maintien et de l'amélioration de la position concurrentielle de l'industrie québécoise.

TABLE DES MATIERES

Pages

AVANT-PROPOS..... iii

SOMMAIRE..... v

LISTE DES TABLEAUX..... xvii

INTRODUCTION..... 1

PARTIE I - IMPORTANCE DU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL DANS L'ECONOMIE DU QUEBEC..... 3

CHAPITRE 1 - DEFINITION DU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL..... 5

1.1 Cohérence entre l'inventaire du MIC et les données de Statistique Canada..... 5
1.2 Définition du secteur à l'étude..... 7

CHAPITRE 2 - IMPORTANCE ECONOMIQUE DU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL DANS LES PRINCIPAUX PAYS INDUSTRIALISES..... 9

CHAPITRE 3 - EVOLUTION DE L'IMPORTANCE RELATIVE DU SECTEUR DANS LA STRUCTURE MANUFACTURIERE NORD-AMERICAINE ENTRE 1961 ET 1981..... 15

3.1 Agrégation par catégorie d'industries..... 16
3.2 Agrégation par groupe majeur..... 20

CHAPITRE 4 - ACHATS ET VENTES DE PRODUITS RELIES AU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL..... 25

4.1 Composantes de l'offre et de la demande globales pour les biens produits par le secteur..... 26
4.2 Impact direct et indirect du secteur sur l'économie du Québec: les achats du secteur..... 30
4.3 Ventes du secteur aux autres secteurs d'activité économique..... 34

CHAPITRE 5 - INTEGRATION DU SECTEUR A L'ECONOMIE DU QUEBEC..... 39

5.1 Le "contenu québécois" du secteur à l'étude..... 39
5.2 Le rôle "moteur" du secteur..... 41

Pages

CHAPITRE 6 - EVOLUTION RECENTE DU SECTEUR AU QUEBEC, EN ONTARIO ET AU CANADA..... 45

6.1 Evolution générale du secteur..... 45
6.2 Comportement du secteur durant la crise de 1981-82..... 48
6.3 Evolution du commerce international du secteur..... 50

PARTIE II - ANALYSE DE L'INVENTAIRE DES EQUIPEMENTS DE PRODUCTION DE L'INDUSTRIE QUEBECOISE DU TRAVAIL DU METAL..... 53

CHAPITRE 7 - OBJECTIFS POURSUIVIS ET METHODOLOGIE RETENUE..... 55

7.1 Objectifs poursuivis..... 55
7.2 Méthodologie retenue..... 57

CHAPITRE 8 - PRESENTATION DE L'ECHANTILLON..... 59

8.1 Validité des résultats de l'inventaire par rapport aux données de Statistique Canada..... 59
8.2 Année de fondation des entreprises de l'échantillon..... 64
8.3 Propriété des entreprises de l'échantillon..... 64

CHAPITRE 9 - UTILISATION DES TECHNOLOGIES INFORMATIQUES PAR LE SECTEUR QUEBECOIS DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL..... 69

9.2 Conception assistée par ordinateur (CAO)..... 71
9.3 Automatismes en production..... 72
9.4 Machines-outils à commande numérique..... 72
9.5 Achats prévus de nouvelles technologies..... 72

CHAPITRE 10 - MACHINERIE, EQUIPEMENTS DE PRODUCTION ET MACHINES-OUTILS A COMMANDE NUMERIQUE AU QUEBEC..... 77

10.1 Age du parc de machinerie québécois..... 77
10.2 Analyse de la pénétration des machines-outils à commande numérique au Québec..... 79
10.2.1 Répartition régionale des MOCN au Québec..... 80
10.2.2 Répartition des MOCN selon les secteurs d'activité économique..... 80
10.2.3 Répartition des MOCN selon la propriété des entreprises..... 82
10.2.4 Répartition des MOCN selon la taille des entreprises..... 83
10.2.5 Concentration du parc de MOCN..... 85
10.3 Evolution du parc de MOCN selon le type de machines au Québec entre 1974 et 1985..... 90

Pages

CHAPITRE 11 - RELATION ENTRE L'AUTOMATISATION ET D'AUTRES VARIABLES LIEES AU FONCTIONNEMENT DES ENTREPRISES..... 93

11.1 Les équipes de travail..... 93
11.2 Exportations et utilisation des technologies spécialisées..... 95
11.3 Emplois spécialisés..... 96
11.4 Certification et contrôle de la qualité..... 100
11.5 La sous-traitance..... 104

CHAPITRE 12 - COMPARAISON DES EQUIPEMENTS DE PRODUCTION DU QUEBEC AVEC CEUX DE L'ONTARIO ET DU CANADA..... 107

12.1 Diffusion des MOCN au Québec et en Ontario..... 108
12.1.1 Evolution du parc de MOCN depuis 1974..... 108
12.1.2 Répartition des MOCN selon les secteurs d'activité, la taille des entreprises et le type de machines..... 110
12.2 La robotisation au Québec et en Ontario..... 114
12.3 Analyse des comparaisons effectuées..... 117

CHAPITRE 13 - CONCLUSION..... 123

13.1 Les faits saillants..... 123
13.2 Recherches à poursuivre et stratégie de développement industriel..... 125

ANNEXE A - QUELQUES ORIENTATIONS DE POLITIQUES NATIONALES FACE A LA ROBOTISATION ET A L'INDUSTRIE DE LA MACHINE-OUTIL..... 129

ANNEXE B - ACHATS DE BIENS ET SERVICES DE CHAQUE GROUPE MAJEUR DU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL..... 135

ANNEXE C - VENTILATION DE L'IMPACT ECONOMIQUE DE CHAQUE GROUPE MAJEUR DU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL..... 153

ANNEXE D - DEMANDE INTERMEDIAIRE POUR LES PRODUITS DE CHAQUE GROUPE MAJEUR DU SECTEUR EXPRIMEE PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE..... 159

ANNEXE E - EVOLUTION 1978-85 DES PRINCIPALES VARIABLES ECONOMIQUES DE CHACUN DES GROUPES MAJEURS DU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL..... 165

Pages

ANNEXE F - EVOLUTION 1978-84 DES PRINCIPALES VARIABLES LIEES AU COMMERCE INTERNATIONAL CANADIEN DES PRODUITS DE CHACUN DES GROUPES MAJEURS DU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL..... 171

ANNEXE G - INVENTAIRE DES EQUIPEMENTS DE PRODUCTION DE L'INDUSTRIE QUEBECOISE DU TRAVAIL DU METAL
QUESTIONNAIRE D'ENQUETE..... 177

LISTE DES TABLEAUX

Pages

TABLEAU 1.1
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Comparaison entre les données de l'inventaire du MIC et de Statistique Canada
Selon les groupes majeurs de la CAE de 1970
Québec 1984-85..... 6

TABLEAU 2.1
Part de la valeur ajoutée du secteur de la machinerie et du travail du métal dans la valeur ajoutée de l'ensemble du secteur manufacturier
Quelques pays industrialisés
1979..... 10

TABLEAU 2.2
Ratio exportations/importations
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Quelques pays industrialisés
1979..... 12

TABLEAU 3.1
Répartition de l'emploi manufacturier par catégorie d'industries
Québec, Ontario, Canada, Etats-Unis
1961-1971-1981..... 18

TABLEAU 3.2
Répartition de la valeur ajoutée manufacturière par catégorie d'industries
Québec, Ontario, Canada, Etats-Unis
1961-1971-1981..... 19

TABLEAU 3.3
Répartition de l'activité manufacturière en fonction de l'emploi total
Au niveau des groupes majeurs
Québec, Ontario, Canada, Etats-Unis
1961-1971-1981..... 21

TABLEAU 3.4
Répartition de l'industrie manufacturière en fonction de la valeur ajoutée
Au niveau des groupes majeurs
Québec, Ontario, Canada, Etats-Unis
1961-1971-1981..... 22

TABLEAU 3.5
Rang comparé des 4 plus importants groupes majeurs en termes d'emploi et de valeur ajoutée
Québec, Ontario, Canada, Etats-Unis
1961-1971-1981..... 23

Pages

TABLEAU 4.1
Composantes de l'offre globale
Produits reliés au secteur de la machinerie et du travail du métal
Québec
1978..... 28

TABLEAU 4.2
Composantes de la demande globale
Produits reliés au secteur de la machinerie et du travail du métal
Québec
1978..... 29

TABLEAU 4.3
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Impact économique pour le Québec des dépenses d'exploitation de chaque groupe majeur
1984..... 31

TABLEAU 4.4
Répartition en pourcentage des achats faits au Québec par chaque groupe majeur du secteur de la machinerie et du travail du métal
1984..... 32

TABLEAU 4.5
Produits reliés au secteur de la machinerie et du travail du métal
Demande "industrielle" par secteur d'activité économique
Québec
1978..... 35

TABLEAU 5.1
Contenu québécois d'une production de 10 millions de dollars de chacun des 20 groupes majeurs manufacturiers québécois
1984..... 40

TABLEAU 6.1
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Principales variables
Québec, Ontario, Canada
1978-1985..... 46

TABLEAU 6.2
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Evolution de la crise par trimestre
Québec et Ontario..... 49

TABLEAU 6.3
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Principales variables liées au commerce international
Canada
1978-1984..... 51

Pages

TABLEAU 8.1
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Comparaison entre les données de l'inventaire du MIC et de Statistique Canada
Selon les groupes majeurs de la CTI de 1980
Québec
1984..... 61

TABLEAU 8.2
Répartition des établissements selon la taille et selon le groupe majeur (CTI de 1980)
Inventaire du MIC et Statistique Canada
Québec
1984-85..... 63

TABLEAU 8.3
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Année de fondation des entreprises selon la taille
Québec..... 65

TABLEAU 8.4
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Répartition des entreprises
Selon la taille et la propriété
Québec, 1985..... 66

TABLEAU 9.1
Utilisation de l'informatique en gestion et en production par les entreprises
Selon la taille et le groupe majeur
Québec
1985..... 70

TABLEAU 9.2
Utilisation de l'informatique en gestion et/ou en production par les entreprises selon le groupe majeur
Québec
1985..... 71

TABLEAU 9.3
Répartition des entreprises utilisant des machines-outils à commande numérique, selon les groupes majeurs
Québec
1985..... 73

TABLEAU 9.4
Achats prévus de nouvelles technologies
Selon la taille des entreprises, les technologies déjà utilisées et le groupe majeur d'appartenance
Québec
1985..... 74

Pages

TABLEAU 10.1
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Distribution par tranche d'âge du parc de machinerie et d'équipements
Selon les groupes majeurs
Québec
1985..... 78

TABLEAU 10.2
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Répartition régionale des machines-outils à commande numérique
Québec
1985..... 80

TABLEAU 10.3
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Répartition des machines-outils à commande numérique
Par secteur d'activité économique
Québec
1985..... 81

TABLEAU 10.4
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Evolution de la répartition des machines-outils à commande numérique
Par secteur d'activité économique
Québec
1974-1985..... 82

TABLEAU 10.5
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Répartition des machines-outils à commande numérique
Selon la propriété des entreprises
Québec
1985..... 83

TABLEAU 10.6
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Répartition des machines-outils à commande numérique
Selon la taille des entreprises et selon les groupes majeurs
Québec
1985..... 84

TABLEAU 10.7
Machines-outils à commande numérique
Concentration du parc de MOCN
Selon la taille des entreprises
Québec
1985..... 86

Pages

TABLEAU 10.8
Machines-outils à commande numérique
Concentration du parc de MOCN
Selon les secteurs d'activité économique
Québec
1985..... 88

TABLEAU 10.9
Machines-outils à commande numérique
Répartition de divers types de MOCN dans les entreprises
Selon le nombre de MOCN possédées par ces entreprises
Québec
1985..... 89

TABLEAU 10.10
Machines-outils à commande numérique
Evolution du parc de MOCN
Selon le type de machines
Québec
1974-1984..... 91

TABLEAU 11.1
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Nombre d'équipes de travail
Selon la taille des entreprises, le secteur d'activité économique
et la présence de technologies spécialisées
Québec
1985..... 94

TABLEAU 11.2
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Pourcentage des entreprises utilisant les technologies spécialisées
Québec
1985..... 96

TABLEAU 11.3
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Répartition des emplois spécialisés
Selon les secteurs d'activité économique
Québec
1985..... 97

TABLEAU 11.4
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Répartition des emplois spécialisés
Selon la taille des entreprises et les secteurs d'activité économique
Québec
1985..... 98

Pages

TABLEAU 11.5
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Proportion des emplois spécialisés situés dans les entreprises utilisant des technologies spécialisées
Québec
1985..... 99

TABLEAU 11.6
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Comparaison du nombre d'emplois spécialisés par entreprise en fonction de la présence ou de l'absence d'une technologie spécialisée
Québec
1985..... 100

TABLEAU 11.7
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Certification et contrôle de la qualité
Selon les secteur d'activité économique
Québec
1985..... 102

TABLEAU 11.8
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Certification et contrôle de la qualité
Selon les secteur d'activité économique et la taille des entreprises
Québec
1985..... 103

TABLEAU 12.1
Machines-outils à commande numérique
Evolution du parc de MOCN
Canada, Ontario, Québec
1974-84..... 109

TABLEAU 12.2
Machines-outils à commande numérique
Répartition du parc de MOCN et taux de pénétration des MOCN
Selon les secteurs d'activité économique
Ontario et Québec
1974 et 1984..... 111

TABLEAU 12.3
Pourcentage des entreprises qui exportent
Selon l'utilisation ou non de machines-outils à commande numérique
Ontario
1984..... 113

TABLEAU 12.4
Répartition des MOCN selon la taille des entreprises utilisatrices
Ontario, Québec
1984..... 114

Pages

TABLEAU 12.5
Machines-outils à commande numérique
Répartition du parc de MOCN
Selon le type de MOCN
Ontario, Québec
1984..... 115

TABLEAU 12.6
Comparaison internationale de l'utilisation de robots
Principaux pays industrialisés
1er janvier 1984..... 117

TABLEAU 12.7
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Part relative de l'Ontario et du Québec
Selon les secteurs d'activité économique
1984..... 120

INTRODUCTION

En 1984 et 1985, le ministère de l'Industrie et du Commerce (MIC) du Québec procédait à un inventaire des entreprises impliquées dans le travail du métal. Cet inventaire avait notamment pour but de monter une banque de données sur les équipements de production des entreprises du secteur afin de mieux orienter les interventions du MIC. Le MIC estimait alors que plusieurs secteurs d'activité économique impliqués dans le travail du métal étaient des secteurs à teneur technologique importante. On peut penser par exemple aux industries de l'emboutissage et du matriçage des métaux, de la fabrication de machines, de l'aéronautique, de l'automobile, etc. Or la plupart des nouvelles technologies liées à l'automatisation industrielle telles que les machines-outils à commande numérique, la robotisation, la conception et la fabrication assistées par ordinateur, trouvent leurs principales applications auprès des entreprises qui travaillent le métal. Une meilleure connaissance des équipements de production de ces entreprises s'avérait donc un outil privilégié qui viendrait appuyer les efforts du MIC pour aider les entreprises québécoises à prendre le virage technologique.

Cet inventaire devait donc réunir une foule d'informations sur les entreprises impliquées dans le travail du métal: identification de l'entreprise, résultats financiers récents, produits fabriqués, principaux fournisseurs et clients de l'entreprise, et surtout un inventaire complet de la machinerie et des équipements utilisés. Une liste de quelque 2 000 entreprises québécoises a été montée à l'aide des listes de Statistique Canada, du Centre de recherche industrielle du Québec et des bureaux régionaux du MIC, et environ 750 questionnaires dûment remplis forment aujourd'hui la banque de données du MIC sur l'industrie du travail du métal.

Le présent document se divise en deux parties distinctes. Dans la première partie, on cherchera notamment à présenter un portrait macro-économique du secteur de la machinerie et du travail du métal au Québec, tout en situant son importance économique relative au Québec et dans d'autres pays industrialisés. La seconde partie de l'étude s'attardera plus particulièrement à faire une analyse statistique de la banque de données recueillies lors de

l'enquête du MIC sur l'industrie du travail du métal. Enfin, les principales constatations découlant de chacune des deux approches seront regroupées en guise de conclusion.

Comme le secteur de la machinerie et du travail du métal est un secteur particulièrement englobant, il va de soi qu'une étude économique exhaustive du secteur nécessiterait un travail supplémentaire de désagrégation des statistiques économiques présentées ici, et une analyse plus micro-économique de chacune des composantes du secteur à l'étude. Ce travail considérable devrait normalement faire l'objet d'une étape subséquente à la présente démarche.

PARTIE I

IMPORTANCE DU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL DANS L'ECONOMIE DU QUEBEC

La présente partie de cette étude vise à déterminer l'importance économique au Québec de l'industrie du travail du métal prise dans son ensemble. Après avoir présenté la nature exacte du secteur à l'étude, on analysera l'importance relative du secteur dans l'économie des principaux pays industrialisés ainsi que l'évolution à long terme de l'importance du secteur dans la structure manufacturière nord-américaine. On étudiera ensuite l'intégration du secteur à l'économie du Québec à l'aide des données du tableau d'entrées-sorties du Québec et des concepts de contenu québécois et de secteur moteur. Enfin, une brève analyse comparative de l'évolution récente du secteur au Québec, en Ontario et au Canada complètera le portrait macro-économique du secteur présenté dans la partie I de l'étude.

Etant donné que cette partie du document étudie l'évolution à long terme de l'industrie, on notera que l'ancienne classification des activités économiques de Statistique Canada (CAE de 1970) a été retenue.

CHAPITRE 1

DEFINITION DU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL

1.1 - Cohérence entre l'inventaire du MIC et les données de Statistique Canada

L'inventaire réalisé par le MIC sur l'industrie du travail du métal posait un problème méthodologique auquel il fallait s'arrêter. L'enquête du MIC s'est intéressée à des entreprises diverses qui, bien qu'utilisant toutes le métal à une étape ou l'autre du processus de production, produisent cependant des biens différents (coupe horizontale), alors que les statistiques économiques de Statistique Canada regroupent ensemble les entreprises produisant un même type de bien ou service (coupe verticale). L'industrie du travail du métal n'existe donc pas comme telle dans les classifications de Statistique Canada.

Pour utiliser les données économiques de Statistique Canada, il nous fallait définir le secteur à l'étude à partir de la Classification des activités économiques (CAE) de Statistique Canada. A cette fin, nous avons repéré les secteurs d'activité économique dont le poids relatif au sein de l'inventaire était le plus important. Des 746 entreprises ayant répondu au questionnaire du MIC, plus de 725 d'entre elles, soit 97%, se répartissaient entre quatre groupes majeurs du secteur manufacturier:

- les fabricants de produits en métal (groupe 13 de la CAE de 1970);
- les fabricants de machines (groupe 14);
- les fabricants d'équipement de transport (groupe 15);
- les fabricants d'appareils électriques (groupe 16).

On retrouve au tableau 1.1 quelques statistiques sur le nombre d'établissements et le nombre d'emplois apparaissant respectivement à l'inventaire du MIC et dans les statistiques officielles de Statistique Canada. On y constate que l'inventaire du MIC a réussi à rejoindre environ 70% de l'emploi total des fabricants de produits métalliques et des fabricants de machines,

TABLEAU 1.1

SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL
COMPARAISON ENTRE LES DONNEES DE L'INVENTAIRE DU MIC ET DE STATISTIQUE CANADA
SELON LES GROUPES MAJEURS (1) DE LA CAE DE 1970
QUEBEC 1984 - 85

	Groupe 13 (2) Fabrication de produits en métal	Groupe 14 (3) Fabrication de machines	Groupe 15 (4) Fabrication d'équipement de transport	Groupe 16 (5) Fabrication de produits électriques	TOTAL
NOMBRE D'ETABLISSEMENTS					
- Inventaire du MIC	422	173	82	48	725
- Statistique Canada	1 169	361	267	308	2 105
- Inventaire du MIC/ Statistique Canada	36,1%	47,9%	30,7%	15,6%	34,4%
EMPLOI TOTAL					
- Inventaire du MIC	22 253	11 027	7 302	6 981	47 563
- Statistique Canada	30 959	16 578	32 200	31 326	111 063
- Inventaire du MIC/ Statistique Canada	71,9%	66,5%	22,7%	22,3%	42,8%

Note: (1) 746 entreprises ont répondu à l'inventaire du MIC, 725 appartenant aux groupes majeurs 13, 14, 15, 16 et les 21 autres se répartissant dans 9 autres groupes majeurs différents.
(2) CTI-1980, groupe 30.
(3) CTI-1980, groupe 31, plus CTI-3360.
(4) CTI-1980, groupe 32.
(5) CTI-1980, groupe 33, excluant CTI-3360.

SOURCES: Inventaire du MIC, résultats pour l'année 1985.
Statistique Canada, cat. no. 31-203, pour l'année 1984.

conférant ainsi une excellente fiabilité aux résultats de l'enquête concernant les groupes majeurs 13 et 14 de la CAE de Statistique Canada.

En ce qui concerne les fabricants d'équipement de transport et les fabricants d'appareils électriques, l'inventaire représente près de 23% de l'industrie québécoise selon Statistique Canada. Ce résultat était cependant prévisible compte tenu du fait qu'il existe quelques entreprises dans ces deux groupes majeurs qui utilisent comme inputs le textile ou le plastique plutôt que le métal (ex.: industrie des pièces d'automobile).

1.2 - Définition du secteur à l'étude

Afin de présenter des statistiques macro-économiques cohérentes, nous nous devons de travailler à cette étape de la recherche avec des groupes majeurs complets de Statistique Canada. A cette fin, nous avons retenu d'emblée les fabricants de produits en métal (groupe 13), les fabricants de machines (groupe 14), les fabricants d'équipement de transport (groupe 15) et les fabricants d'appareils électriques (groupe 16) comme faisant partie du secteur à l'étude.

Nous sommes conscients que la définition retenue surestimera quelque peu l'importance du secteur étudié: certaines industries de fabrication d'équipement de transport ou d'appareils électriques ne font pas appel au travail du métal dans leur procédé de production. Cependant la rétention de ces groupes majeurs dans leur ensemble nous permettra de donner un aperçu plus complet des liens qui existent entre les diverses industries. Il va de soi que les quelques secteurs d'activité ne faisant pas appel au travail du métal seront éventuellement soustraits lors de l'analyse plus micro-économique qui devrait suivre le présent document.

Sur le plan terminologique, nous désignerons le regroupement des groupes majeurs 13, 14, 15 et 16 sous l'appellation secteur de la machinerie et du travail du métal, ou secteur à l'étude. Le secteur sera composé des quatre groupes majeurs déjà mentionnés, chacun des groupes majeurs se subdivisant à son tour en secteurs d'activité économique ou industries. La liste des groupes majeurs et des secteurs d'activité économique composant le secteur

de la machinerie et du travail du métal tel que défini pour les fins de notre étude est présentée ci-dessous.

Liste des groupes majeurs et des secteurs d'activité économique composant le secteur de la machinerie et du travail du métal
CAE de 1970

GROUPE 13 FABRICATION DE PRODUITS EN METAL

301 Industrie des chaudières et des plaques
302 Fabrication d'éléments de charpente métallique
303 Industrie des produits métalliques d'architecture et d'ornement
304 Industrie de l'emboutissage, du matriçage et du revêtement des métaux
305 Industrie du fil métallique et de ses produits
306 Fabrication d'articles de quincaillerie, d'outillage et de coutellerie
307 Fabrication d'appareils de chauffage
308 Ateliers d'usinage
309 Fabrication de produits métalliques divers

GROUPE 14 FABRICATION DE MACHINES (sauf électriques)

311 Fabrication d'instruments aratoires
315 Fabrication de machines et d'équipement divers
316 Fabrication d'équipement commercial de réfrigération et de climatisation
318 Fabrication de machines pour le bureau et le commerce

GROUPE 15 FABRICATION D'EQUIPEMENT DE TRANSPORT

321 Fabrication d'aéronefs et de pièces
323 Fabrication de véhicules automobiles
324 Fabrication de carrosseries de camions et de remorques
325 Fabrication de pièces et d'accessoires d'automobiles
326 Fabrication de matériel ferroviaire roulant
327 Construction et réparation de navires
328 Construction et réparation d'embarcations
329 Fabrication de véhicules divers

GROUPE 16 FABRICATION DE PRODUITS ELECTRIQUES

331 Fabrication de petits appareils électriques
332 Fabrication de gros appareils (électriques ou non)
333 Fabrication d'appareils d'éclairage
334 Fabrication de radios et de téléviseurs ménagers et de pièces
335 Fabrication d'équipement de télécommunication
336 Fabrication d'équipement électrique industriel
337 Fabrication de piles et accumulateurs
338 Fabrication de fils et câbles électriques
339 Fabrication d'appareils électriques divers

CHAPITRE 2

IMPORTANCE ECONOMIQUE DU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL DANS LES PRINCIPAUX PAYS INDUSTRIALISES

La plupart des organismes nationaux de statistiques répartissent l'activité économique d'un pays entre les secteurs primaire, secondaire et tertiaire. Le secteur primaire fournit à l'ensemble de l'économie les ressources de base nécessaires à son fonctionnement (agriculture, énergie, ressources naturelles), le secteur secondaire transforme ces ressources en biens manufacturés, alors que le secteur tertiaire offre toute la gamme de services requis par les consommateurs ou les entreprises (commerce, éducation, santé, etc.). La plupart des pays industrialisés ont aujourd'hui une structure économique assez semblable, la répartition primaire-secondaire-tertiaire oscillant autour de 5%-25%-70% de l'activité économique nationale.

Cette relative similarité entre les économies nationales a amené plusieurs économistes à s'intéresser plus particulièrement au secteur manufacturier de l'économie d'un pays. D'une part, le secteur secondaire est un secteur à forte valeur ajoutée susceptible de générer l'accroissement de la richesse nationale et, d'autre part, ce secteur produit des biens tangibles facilitant la cueillette des données statistiques qui permettent de comparer les spécialisations relatives des divers pays.

C'est dans ce contexte que la structure manufacturière ou industrielle d'un pays peut devenir un intéressant outil d'analyse. En ce qui nous concerne, nous allons chercher à identifier la part de l'activité manufacturière canadienne et québécoise qui est consacrée au secteur de la machinerie et du travail du métal, et nous allons comparer cette part à celles d'autres pays industrialisés importants.

Le tableau 2.1 présente la part de la valeur ajoutée du secteur de la machinerie et du travail du métal dans la valeur ajoutée de l'ensemble du secteur manufacturier pour quelques pays industrialisés. Ces données ont comme base commune la classification des activités économiques des Nations unies.

TABLEAU 2.1

Part de la valeur ajoutée du secteur
de la machinerie et du travail du métal dans la
valeur ajoutée de l'ensemble du secteur manufacturier
Quelques pays industrialisés
1979
%

	Fabrication de produits en métal	Fabrication de machines	Fabrication d'équipement de transport	Fabrication de produits électriques	Secteur de la machinerie et du travail du métal Total
Etats-Unis	6,8	11,9	12,1	9,2	40,0
Japon	6,8	12,0	9,9	13,3	42,0
Allemagne fédérale	5,2	11,8	10,4	10,7	38,1
Royaume-Uni	6,5	9,8	9,8	8,3	34,4
Canada	7,3	6,0	11,2	6,3	30,8
- Québec (1981)	6,6	3,8	8,3	5,8	24,5
- Ontario (1981)	9,0	6,6	12,4	8,3	36,3

SOURCES: - Au niveau des pays: Changing Patterns of U.S. Industrial Activity and Comparative Advantage, National Planning Association, Washington, 1983.

- Au niveau du Québec et de l'Ontario: Analyse comparative de la structure manufacturière du Québec, 1961-71-81. MIC, Direction des études sectorielles, Québec, 1985 (étude non publiée).

Alors que, pour l'ensemble du secteur de la machinerie et du travail du métal, la part des autres pays oscille entre 35 et 42%, on constate que la part consacrée par le Canada à ce secteur n'est que de 30,8%, et de seulement 24,5% au Québec. La part relative de l'Ontario se situe cependant à un niveau fort respectable de 36,3%. La structure manufacturière du Canada, et notamment celle du Québec, accuse donc une faiblesse relative importante au niveau du secteur de la machinerie et du travail du métal par rapport aux autres pays.

Si on regarde le tableau au niveau de désagrégation des groupes majeurs formant le secteur, on constate que les principales faiblesses relatives de la structure manufacturière canadienne se situent au niveau de la fabrication de machines (6% versus 10 à 12% pour les autres pays) et de la fabrication de produits électriques (6,3% versus 8 à 13% pour les autres pays). En ce qui concerne le Québec, il accuse une faiblesse quel que soit le groupe majeur considéré, tant par rapport à l'Ontario que par rapport aux autres pays. Il n'y a qu'au niveau de la fabrication de produits métalliques que le Québec consacre des ressources comparables à celles des autres pays considérés.

Donc le Canada, et plus particulièrement le Québec, consacrent proportionnellement beaucoup moins de ressources au secteur de la machinerie et du travail du métal que leurs principaux concurrents. Cette constatation est par ailleurs confirmée par le tableau 2.2 qui présente le ratio exportations/importations pour chaque groupe majeur du secteur de la machinerie et du travail du métal pour quelques pays industrialisés en 1979. Un ratio supérieur à un indique que le pays est un exportateur net des biens impliqués, alors qu'un ratio inférieur à un signifie une dépendance nationale envers les pays étrangers.

Le Canada était en 1979 un importateur net de produits métalliques, de machinerie et de produits électriques. Pour chacun de ces secteurs, le Canada importait pour deux fois plus qu'il n'exportait, présentant de loin le bilan le plus négatif des pays mentionnés. En ce qui concerne le Québec, qui consacre une part de ses ressources relativement moins importante que la

TABLEAU 2.2

Ratio exportations/importations
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Quelques pays industrialisés
1979

	Fabrication de produits en métal	Fabrication de machines	Fabrication d'équipement de transport	Fabrication de produits électriques	Secteurs à haute technologie(1)
Etats-Unis	0,83	2,22	0,93	1,17	1,52
Japon	6,75	5,89	15,10	12,40	5,67
Allemagne fédérale	2,09	3,09	2,82	1,89	2,41
Royaume-Uni	1,54	1,75	1,10	1,17	1,39
Canada	0,58	0,53	1,01	0,49	0,77

(1) Le secteur de la machinerie et du travail du métal constitue approximativement 70% des secteurs à haute technologie tels que définis par la National Planning Association.

SOURCE: Changing Patterns of U.S. Industrial Activity and Comparative Advantage, National Planning Association, Washington, 1983.

part canadienne à ces quatre groupes majeurs, la balance commerciale ne peut qu'être encore plus lourdement déficitaire.

Que peut-on conclure de ces quelques données? Sur le plan de l'analyse économique, il faut se garder d'émettre des jugements trop hâtifs. Il est clair que le Canada et le Québec investissent moins de ressources que d'autres pays industrialisés dans le secteur de la machinerie et du travail du métal. La balance commerciale canadienne et québécoise est même fortement déficitaire. Cependant, cette situation n'est pas pour autant mauvaise en soi. Une faiblesse canadienne du secteur de la machinerie et du travail du métal peut en effet être contrebalancée positivement par un avantage comparatif important d'un autre groupe majeur de la structure industrielle. Ainsi, tant pour le Canada que pour le Québec, la part relative des industries du bois et des pâtes et papiers dans le secteur manufacturier sera beaucoup plus élevée que celle des autres pays industrialisés, et les exportations de ces produits compenseront largement les importations de produits reliés au secteur de la machinerie et du travail du métal. Chaque pays possède donc ses avantages comparatifs.

Cependant, il n'en demeure pas moins que les avantages comparatifs canadiens et québécois se situent pour la plupart dans la transformation de produits reliés aux ressources naturelles, alors qu'on retrouve souvent les "désavantages comparatifs" dans certaines industries reconnues de haute technologie. Ainsi, la National Planning Association des Etats-Unis identifiait en 1979 la fabrication de machinerie industrielle, d'équipement de transport et de produits électriques comme étant des secteurs de haute technologie. Le rapport exportations/importations pour les produits à forte teneur technologique, présenté au tableau 2.2, place le Canada loin derrière au dernier rang des cinq pays mentionnés.

Il est important de noter ici que, sur le plan économique, ce n'est pas tellement la situation de déficit commercial qui inquiète, mais bien plutôt le fait que le désavantage comparatif se situe dans des industries à forte teneur technologique. Un retard important dans ces industries, dont les effets sont plus ou moins perceptibles à court terme, risque d'entraîner des effets pervers non négligeables à plus long terme. Ainsi, au niveau de

l'emploi, l'importation systématique de technologie étrangère équivaut à exporter des emplois d'ingénieurs et de techniciens de haut niveau et à forte valeur ajoutée. De plus, la probabilité est forte pour que cette absence de "know how" au niveau de la conception et de la fabrication soit accompagnée d'une déficience similaire lors des étapes subséquentes que sont l'adaptation, l'amélioration ou l'entretien de la nouvelle machinerie. Enfin, à défaut d'un savoir-faire canadien ou québécois dans l'automatisation industrielle, c'est l'ensemble du secteur manufacturier qui risque d'adopter avec retard des technologies étrangères mal adaptées à ses besoins spécifiques.

D'ailleurs, plusieurs pays possédant des situations plus enviables que le Canada sous cet aspect s'inquiètent d'une dépendance technologique accrue envers l'étranger[1]. Déjà l'Etat est intervenu à quelques reprises pour relancer l'industrie de la machine-outil française, alors que le Président américain proposait récemment aux pays exportateurs de machinerie des restrictions volontaires de leurs exportations vers les Etats-Unis.

Donc, le secteur de la machinerie et du travail du métal occupe une place relativement très modeste dans la structure industrielle canadienne et québécoise comparativement à d'autres pays industrialisés. Même si cette faiblesse relative est compensée par d'autres secteurs forts de l'économie canadienne et québécoise, il n'en demeure pas moins qu'une inquiétude certaine subsiste face à une dépendance technologique accrue du Canada et du Québec envers l'étranger. Le secteur à l'étude ne semble pas avoir reçu jusqu'ici la même attention que lui ont portée d'autres pays industrialisés.

---

[1] On peut consulter à l'annexe A un survol des politiques de quelques pays face à la robotisation et à l'industrie de la machine-outil.

CHAPITRE 3

EVOLUTION DE L'IMPORTANCE RELATIVE DU SECTEUR DANS LA STRUCTURE MANUFACTURIERE NORD-AMERICAINE ENTRE 1961 ET 1981

Après cette brève comparaison de l'importance relative du secteur dans l'économie de quelques pays industrialisés, nous nous arrêterons plus attentivement sur l'évolution historique du secteur dans la structure manufacturière nord-américaine.

Afin d'éviter les ambiguïtés, il est important de préciser ce qu'on entend par structure manufacturière. Il s'agit des 20 groupes majeurs du secteur manufacturier reconnus par la Classification des activités économiques (CAE de 1970) de Statistique Canada. Ainsi en 1981, le secteur manufacturier québécois comptait pour 21,8% de l'emploi total, contre 25,0% en Ontario, 19,4% au Canada et 21,7% aux Etats-Unis. Donc toute l'analyse qui suit porte sur le secteur manufacturier de l'économie et non sur l'économie dans son ensemble.

Par ailleurs, les variables retenues pour l'analyse comparative sont l'emploi et la valeur ajoutée. Il est facile de justifier l'utilisation de l'emploi comme variable par le fait que l'emploi constitue avec le contrôle de l'inflation les deux volets principaux de l'objectif macro-économique de toutes les nations industrialisées. Le critère de la valeur ajoutée, choisi de préférence à celui de la valeur des livraisons, est pour sa part motivé par sa plus juste représentativité de la contribution de chaque secteur à l'activité économique, telle que mesurée par le produit intérieur brut.

Pour étudier l'évolution historique du secteur, deux niveaux d'agrégation ont été retenus, chacun révélant des caractéristiques intéressantes du secteur à l'étud. l'agrégation par catégorie d'industries, et l'agrégation par groupe majeur.

3.1- Agrégation par catégorie d'industries

L'agrégation par catégorie d'industries s'effectue selon la nature et la destination principale des biens fabriqués par les industries en question. Ce niveau d'agrégation distingue quatre catégories:

- les industries productrices de biens de consommation non durables;
- les industries productrices de biens de consommation durables;
- les industries produisant des biens intermédiaires;
- les industries productrices de biens d'équipement.

En adaptant les concepts de Statistique Canada, une étude récente[1] de la Direction générale de la recherche et de la planification (DGRP) du MIC a reclassé l'ensemble des industries manufacturières dans chacune de ces catégories. Si on applique cette approche au secteur de la machinerie et du travail du métal, on obtient les résultats suivants:

- biens non durables: aucune industrie du secteur à l'étude;
- biens durables: fabricants de véhicules automobiles (partie du groupe 15), fabricants de produits électriques ménagers (partie du groupe 16);
- biens intermédiaires: fabricants de produits en métal (groupe 13);
- biens d'équipement: fabricants de machines (groupe 14), fabricants d'équipement de transport autre que les véhicules automobiles (partie du groupe 15), fabricants de produits électriques autres que ménagers (partie du groupe 16).

Cette approche a ceci d'intéressant qu'elle permet de mieux comprendre le caractère hétéroclite du secteur de la machinerie et du travail du métal: à partir d'une technique commune qui est le travail du métal, le secteur produit des biens très différents destinés à toute sorte de clientèles. Le secteur est donc loin d'être homogène et doit être analysé en tenant compte de cette caractéristique importante.

---

1 Analyse comparative de la structure manufacturière du Québec, 1961-71-81, MIC, Direction des études sectorielles, 1985 (étude non publiée).

Un autre aspect intéressant de cette approche est de mettre en lumière un terme qui est souvent mal utilisé, soit celui de biens d'équipement. On emploie souvent indifféremment les termes machinerie, machinerie et équipement, ou encore biens d'équipement. Il importe ici de retenir que les industries de biens d'équipement incluent non seulement les fabricants de machines, mais aussi certains fabricants d'équipement de transport et de produits électriques. Par contre, les fabricants de produits en métal fabriquent d'abord et avant tout des biens intermédiaires.

Après ces précisions, il y aurait lieu d'analyser brièvement les tableaux 3.1 et 3.2 qui présentent la répartition de l'emploi total manufacturier et de la valeur ajoutée manufacturière par catégorie d'industries pour le Québec, l'Ontario, le Canada et les Etats-Unis entre 1961 et 1981. De ces tableaux, on peut déduire deux caractéristiques propres à l'économie québécoise:

- D'une part, en 1981, l'importance relative de la production de biens durables est beaucoup plus faible au Québec avec 6,0% de l'emploi total et 4,3% de la valeur ajoutée manufacturière, qu'en Ontario (15,1% et 13,9% respectivement) et qu'aux Etats-Unis (11% et 10,7% respectivement). Cette catégorie de biens, dont la fabrication relève du secteur de la machinerie et du travail du métal[2], a fourni historiquement un faible apport à l'économie du Québec et la tendance ne s'est pas corrigée entre 1961 et 1981.

- D'autre part, la catégorie des biens d'équipement constitue la plus forte carence de la structure manufacturière du Québec. Souvent considérée comme un baromètre du niveau de développement d'une économie, cette catégorie se situe au Québec à un niveau inférieur à ceux de l'Ontario et des Etats-Unis. La croissance de la part relative des biens d'équipement dans la structure manufacturière québécoise, bien que réelle depuis 1961, s'est produite parallèlement à la croissance ontarienne de sorte que le processus de rattrapage ne semble toujours pas véritablement amorcé.

---

[2] Sauf les meubles et articles d'ameublement.

TABLEAU 3.1

REPARTITION DE L'EMPLOI TOTAL MANUFACTURIER PAR CATEGORIE D'INDUSTRIES

QUEBEC, ONTARIO, CANADA, ETATS-UNIS[1]

1961-1971-1981

%

INDUSTRIES	Québec			Ontario			Canada			Etats-Unis		
	1961	1971	1981	1961	1971	1981	1961	1971	1981	1961	1971	1979
Biens de consommation non durables	44,5	43,2	40,2	34,5	29,8	29,5	38,9	34,9	33,5	33,7	32,2	30,4
Biens de consommation durables	5,8	6,8	6,0	12,8	16,1	15,1	8,5	10,9	10,2	8,8	10,0	11,0
Produits intermédiaires	37,3	37,3	38,4	35,7	35,3	35,1	38,5	38,5	37,9	34,2	33,6	31,0
- Produits forestiers	*12,2*	*12,3*	*14,1*	*8,3*	*7,6*	*7,5*	*13,4*	*12,9*	*13,1*	*6,8*	*6,4*	*6,5*
- Métallurgie	*10,2*	*11,0*	*12,5*	*16,7*	*18,0*	*16,7*	*13,3*	*14,3*	*14,2*	*15,4*	*16,0*	*14,1*
- Produits chimiques et pétroliers	*4,0*	*4,1*	*3,7*	*4,4*	*4,5*	*5,1*	*4,4*	*4,2*	*4,4*	*4,4*	*4,3*	*2,6*
- Autres produits intermédiaires	*11,0*	*9,9*	*8,0*	*6,7*	*5,2*	*5,8*	*7,5*	*7,1*	*6,2*	*7,6*	*6,8*	*8,8*
Biens d'équipement	12,1	13,0	15,3	16,3	18,6	20,2	13,7	15,5	17,9	23,4	24,2	26,7
Autres	0,1	-	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4	0,3	0,5	0,6	0,6	0,9
TOTAL[2]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(1) Pour les Etats-Unis, l'annee 1979.
(2) DO à l'arrondissement des données, la sommation ne donne pas nécessairement 100,0%.

SOURCES: Québec, Ontario, Canada, Statistique Canada, cat no 31-203 et Direction des études sectorielles, DGRP, MIC; Etats-Unis, Annual Survey of Manufactures et Direction des études sectorielles, DGRP, MIC.

TABLEAU 3.2

REPARTITION DE LA VALEUR AJOUTEE MANUFACTURIERE PAR CATEGORIE D'INDUSTRIES

QUEBEC, ONTARIO, CANADA, ETATS-UNIS(1)

1961-1971-1981

%

INDUSTRIES	Québec			Ontario			Canada			Etats-Unis		
	1961	1971	1981	1961	1971	1981	1961	1971	1981	1961	1971	1979
Biens de consommation non durables	39,6	41,4	35,7	32,6	29,4	28,7	35,0	33,1	30,4	32,0	31,2	26,9
Biens de consommation durables	4,9	6,9	4,3	13,1	17,7	13,9	8,3	11,9	9,1	9,6	11,2	10,7
Produits intermédiaires	44,4	41,0	45,0	39,8	37,0	39,2	44,4	41,6	43,7	35,6	34,0	34,9
- Produits forestiers	*14,6*	*13,0*	*16,1*	*8,3*	*6,8*	*7,4*	*14,4*	*12,7*	*13,9*	*5,9*	*5,6*	*5,9*
- Métallurgie	*12,5*	*12,8*	*13,6*	*17,9*	*19,0*	*17,2*	*14,9*	*15,7*	*15,0*	*15,6*	*15,5*	*13,7*
- Produits chimiques et pétroliers	*7,1*	*5,6*	*6,0*	*6,6*	*5,9*	*9,0*	*7,7*	*6,1*	*8,8*	*6,2*	*7,6*	*9,9*
- Autres produits intermédiaires	*10,2*	*9,6*	*7,3*	*6,8*	*5,3*	*5,6*	*7,4*	*7,1*	*6,0*	*5,9*	*5,1*	*5,4*
Biens d'équipement	11,1	10,5	15,1	14,2	15,8	18,0	12,2	13,1	16,5	22,4	23,2	27,0
Autres	-	0,2	-	0,3	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,5	0,4	0,5
TOTAL(2)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(1) Pour les Etats-Unis, l'année 1979.
(2) DO à l'arrondissement des données, la sommation ne donne pas nécessairement 100,0%.

SOURCES: Québec, Ontario, Canada, Statistique Canada, cat. no 31-203 et Direction des études sectorielles, DGRP, MIC; Etats-Unis, Annual Survey of Manufactures et Direction des études sectorielles, DGRP, MIC.

La structure manufacturière du Québec a été historiquement spécialisée dans les biens de consommation non durables par rapport à l'Ontario et aux Etats-Unis. Depuis 1961, la part des biens non durables a baissé de 44,5% à 40,2% de la structure manufacturière québécoise, alors que la part de la production des biens d'équipement est passée de 12,1% à 15,3%. Il faut cependant noter que des changements du même ordre se sont aussi produits dans les structures ontarienne et américaine, de sorte que la position relative du Québec ne s'est pas améliorée depuis 1961.

3.2 - Agrégation par groupe majeur

L'agrégation par groupe majeur est la même approche déjà utilisée pour comparer les structures manufacturières de quelques pays industrialisés au chapitre 2 de la présente étude. Les tableaux 3.3 et 3.4 présentent la répartition de l'activité manufacturière en fonction de l'emploi total et de la valeur ajoutée au niveau des 20 groupes majeurs pour le Québec, l'Ontario, le Canada et les Etats-Unis de 1961 à 1981.

Trois des quatre groupes majeurs qui forment le secteur de la machinerie et du travail du métal, soit la fabrication de produits en métal, de machines et d'équipement de transport, ont vu leur part s'accroître substantiellement au Québec depuis 1961. L'ensemble du secteur comptait pour 20,0% de l'emploi du secteur manufacturier québécois en 1961, 22,5% en 1971 et 24,4% en 1981. Parallèlement, la part de la valeur ajoutée s'accroissait de 18,9% en 1961 à 21,7% en 1971, puis à 24,5% en 1981.

Malgré la progression réalisée par le Québec depuis 1961, le tableau 3.5 demeure quand même révélateur de la faiblesse relative du Québec dans l'ensemble du secteur de la machinerie et du travail du métal. Ce tableau compare le rang respectif occupé par les quatre plus importants groupes majeurs d'une région donnée avec le rang de la même industrie dans les autres régions. Ainsi aux Etats-Unis par exemple les quatre groupes majeurs les plus importants en termes d'emploi en 1981 étaient précisément les quatre groupes qui forment le secteur de la machinerie et du travail du métal. En Ontario, trois des quatre groupes formant le secteur se retrouvaient dans les quatre

TABLEAU 3.3

REPARTITION DE L'ACTIVITE MANUFACTURIERE EN FONCTION DE L'EMPLOI TOTAL
AU NIVEAU DES GROUPES MAJEURS
QUEBEC - ONTARIO - CANADA - ETATS-UNIS(1)
1961-1971-1981
%

INDUSTRIES	Québec			Ontario			Canada			Etats-Unis		
	1961	1971	1981	1961	1971	1981	1961	1971	1981	1961	1971	1979
1- Aliments et boissons	12,2	11,7	11,1	13,4	10,4	9,6	15,6	13,4	12,6	10,4	8,6	7,4
2- Tabac	1,6	1,2	0,9	0,5	0,4	0,4	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3
3- Caoutchouc et produits en plastique	2,0	2,5	2,7	3,0	3,7	4,2	2,2	2,8	3,3	2,3	3,0	3,6
4- Cuir	3,9	2,7	2,1	2,3	1,6	1,5	2,5	1,7	1,4	2,2	1,5	1,1
5- Textile	8,5	7,2	6,1	3,5	3,6	3,4	4,6	4,3	3,7	4,8	4,5	3,8
6- Bonneterie	2,5	2,9	2,2	1,5	0,9	0,8	1,7	1,5	1,1	1,3	1,4	1,1
7- Habillement	13,4	12,6	10,8	3,6	2,8	2,8	6,9	6,1	5,2	6,6	6,2	5,4
8- Bois	3,9	3,9	5,3	2,5	2,1	2,3	6,1	5,6	6,1	3,0	2,5	3,1
9- Meuble et articles d'ameublement	2,9	3,5	3,4	2,4	2,5	3,0	2,5	2,6	2,9	2,1	2,3	2,3
10- Papier et activités annexes	8,2	8,3	8,6	5,8	5,5	5,2	7,3	7,4	7,1	3,5	3,5	3,1
11- Imprimerie, édition, activités annexes	4,5	4,4	5,0	6,2	5,4	6,0	5,6	5,2	5,8	5,6	5,7	5,8
12- Première transformation des métaux	4,5	5,0	5,9	8,5	8,8	7,9	6,7	7,0	6,7	6,0	5,6	5,7
13- Fab. de produits en métaux	6,0	6,9	7,1	9,1	9,8	9,8	7,5	8,4	8,6	8,9	9,8	8,0
14- Fab. de machines	2,2	2,5	4,0	5,6	6,2	7,0	3,7	4,4	5,8	7,6	8,7	11,5
15- Fab. d'équipement de transport	5,7	6,1	7,5	9,2	12,4	12,2	7,3	9,2	9,6	9,5	9,1	9,2
16- Fab. de produits électriques	6,1	7,0	5,8	9,0	9,9	9,4	6,6	7,6	6,9	8,1	8,7	9,3
17- Produits minéraux non métalliques	3,0	2,7	2,5	3,3	3,3	2,8	3,2	3,2	3,0	3,5	3,2	3,1
18- Produits du pétrole et du charbon	0,8	0,6	0,8	1,1	1,1	1,4	1,2	1,0	1,2	1,0	0,8	0,8
19- Industrie chimique	5,1	5,3	5,0	5,3	5,2	5,7	4,7	4,8	4,9	4,4	4,6	4,3
20- Industries manufacturières diverses	3,2	3,2	3,2	4,4	4,5	4,6	3,5	3,5	3,6	5,1	5,0	5,0
Sièges sociaux	1,8	-	-	1,0	-	-	1,2	-	-	3,7	5,1	6,1
Total toutes industries	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(1) Pour les Etats-Unis, l'année 1979.

SOURCES: Québec, Ontario, Canada, Statistique Canada, cat. no 31-203 et Direction des études sectorielles, DGRP, MIC; Etats-Unis, Annual Survey of Manufactures et Direction des études sectorielles, DGRP, MIC.

TABLEAU 3.4

REPARTITION DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIERE EN FONCTION DE LA VALEUR AJOUTEE
AU NIVEAU DES GROUPES MAJEURS (1)
QUEBEC - ONTARIO - CANADA - ETATS-UNIS
1961-1971-1981

%

INDUSTRIES	Québec			Ontario			Canada			Etats-Unis		
	1961	1971	1981	1961	1971	1981	1961	1971	1981	1961	1971	1979
1- Aliments et boissons	14,7	14,1	11,9	14,4	12,0	11,2	16,4	14,5	12,9	12,2	10,9	9,2
2- Tabac	2,8	2,1	1,7	0,8	0,9	0,8	1,2	1,1	0,9	1,0	0,8	0,7
3- Caoutchouc et produits en plastique	1,7	2,7	2,2	3,0	3,7	3,4	2,1	2,8	2,8	2,4	3,0	3,1
4- Cuir	2,2	1,7	1,2	1,3	0,9	0,8	1,4	1,0	0,8	1,3	0,9	0,6
5- Textile	6,5	5,9	4,8	2,9	2,9	3,0	3,6	3,3	3,0	3,1	2,9	2,4
6- Bonneterie	1,6	2,2	1,4	0,8	0,5	0,4	1,0	0,9	0,6	0,8	0,9	0,6
7- Habillement	7,5	7,5	6,1	1,9	1,5	1,6	3,6	3,3	2,8	3,6	3,3	2,4
8- Bois	2,6	2,9	3,9	1,6	1,5	1,7	4,2	4,6	4,6	1,8	1,9	2,3
9- Meuble et articles d'ameublement	2,1	2,6	2,2	1,7	1,7	2,1	1,8	1,9	1,9	1,5	1,6	1,5
10- Papier et activités annexes	12,1	10,0	11,9	6,8	5,2	5,7	10,3	8,2	9,4	4,1	3,8	3,7
11- Imprimerie, édition, activités annexes	4,8	5,0	5,3	5,9	4,9	5,4	5,5	5,1	5,4	5,8	5,8	5,4
12- Première transformation des métaux	6,8	6,8	7,2	10,2	10,1	9,0	8,5	8,3	7,8	7,1	5,9	6,8
13- Fab. de produits en métal	6,3	6,8	6,6	8,4	9,5	9,0	7,2	8,3	8,0	8,9	9,9	7,6
14- FAb. de machines	2,1	2,1	3,8	4,9	5,6	6,6	3,4	4,0	5,7	7,8	9,0	12,4
15- Fab. d'équipement de transport	5,2	6,9	8,3	10,0	15,0	12,4	7,4	10,9	9,8	11,0	11,4	10,8
16- Fab. de produits électriques	5,3	5,9	5,8	8,1	8,2	8,3	5,9	6,4	6,3	8,0	8,5	8,9
17- Produits minéraux non métalliques	3,5	3,6	2,4	3,5	3,7	2,9	3,7	3,9	3,3	3,9	3,4	3,3
18- Prod. du pétrole et du charbon	2,6	2,0	4,1	1,7	1,3	3,5	2,8	2,0	3,7	2,1	1,8	3,9
19- Industrie chimique	7,0	6,8	6,8	8,5	7,5	8,6	7,3	6,6	7,6	9,0	9,4	9,5
20- Industries manufacturières diverses	2,6	2,5	2,4	3,6	3,6	3,6	2,8	2,8	2,7	4,9	5,1	4,9
Total toutes industries	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(1) Pour les Etats-Unis l'année 1979.

SOURCES: Québec, Ontario, Canada, Statistique Canada, cat. no 31-203 et Direction des études sectorielles, DGRP, MIC; Etats-Unis, Annual Survey of Manufactures et Direction des études sectorielles, DGRP, MIC.

TABLEAU 3.5

RANG COMPARE DES 4 PLUS IMPORTANTS GROUPES MAJEURS EN TERMES D'EMPLOI ET DE VALEUR AJOUTEE

QUEBEC - ONTARIO - CANADA - ETATS-UNIS

1961-1971-1981 (1)

	Québec			Ontario			Canada			Etats-Unis		
	1961	1971	1981	1961	1971	1981	1961	1971	1981	1961	1971	1981
EMPLOI												
7- Habillement	1	1	2	*12*	*14*	*14*	*5*	*7*	*9*	*6*	*6*	*9*
1- Aliments et boissons	2	2	1	1	2	3	1	1	1	1	*5*	*5*
5- Textile	3	4	*6*	*12*	*12*	*12*	*11*	*12*	*11*	*10*	*11*	*12*
10- Papier et activités annexes	4	3	3	*7*	*7*	*9*	3	*5*	4	*12*	*12*	*14*
13- Fabricants de produits en métal	*6*	*6*	*5*	3	4	2	2	3	3	3	1	4
15- Fabricants d'équipement de transport	*7*	*7*	4	2	1	1	3	2	2	2	2	3
16- Fabricants de produits électriques	*5*	*5*	*8*	4	3	4	*7*	4	*5*	4	3	2
14- Fabricants de machines	*11*	*11*	*11*	*8*	*6*	*6*	*12*	*11*	*8*	*5*	3	1
19- Industrie chimique	*8*	*8*	*10*	*9*	*9*	*8*	*10*	*10*	*10*	*11*	*10*	*11*
12- Première transformation des métaux	*9*	*9*	*7*	*5*	*5*	*5*	*6*	*6*	*6*	*7*	*8*	*8*
VALEUR AJOUTEE												
1- Aliments et boissons	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	4
10- Papier et activités annexes	2	2	1	*7*	*8*	*6*	2	*5*	3	*10*	*10*	*11*
7- Habillement	3	3	*6*	*14*	*15*	*17*	*11*	*12*	*13*	*12*	*12*	*15*
19- Industrie chimique	4	*5*	4	4	*6*	4	*5*	*6*	*6*	3	4	3
15- Fab. d'équipement de transport	*9*	4	2	3	1	1	4	2	2	2	1	2
12- Première transformation des métaux	*5*	*5*	3	2	3	3	3	3	*5*	*7*	*7*	*7*
5- Textile	*6*	*8*	*9*	*13*	*13*	*12*	*11*	*12*	*12*	*13*	*14*	*14*
13- Fab. de produit en métal	*7*	*5*	*5*	*5*	4	3	*6*	3	4	4	3	*6*
16- Fab. de produits électriques	*8*	*8*	*7*	*6*	*5*	*5*	*7*	*7*	*7*	*5*	*6*	*5*
14- Fab. de machines	*11*	*11*	*12*	*9*	*7*	*6*	*13*	*10*	*7*	*6*	*5*	1

(1) Les données ne satisfaisant pas le critère considéré, soit de faire partie des 4 plus importants groupes majeurs d'une région donnée, ont été inscrites en italiques.

SOURCES: Québec, Ontario, Canada, Statistique Canada, cat. no 31-203 et Dir. des études sectorielles, DGRP, MIC; Etats-Unis, Annual Survey of Manufactures et Dir. des études sectorielles. DGRP. MIC

premiers rangs, alors qu'au Québec un seul groupe (équipement de transport) du secteur réussissait à atteindre le 4^{e} rang.

Donc en résumé, malgré un progrès notable des fabricants de machines et d'équipement de transport, surtout depuis 1971, il n'en demeure pas moins que le secteur de la machinerie et du travail du métal représente une faiblesse de la structure manufacturière québécoise par rapport à la situation de l'Ontario et des Etats-Unis. Cette faiblesse est encore plus frappante lorsqu'on considère plus particulièrement les industries productrices de biens d'équipement.

CHAPITRE 4

ACHATS ET VENTES DE PRODUITS RELIES AU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL

Comme il a été constaté au chapitre précédent, le secteur de la machinerie et du travail du métal ne constitue pas un point fort de la structure manufacturière du Québec. Mais il n'en demeure pas moins un secteur vital à l'économie québécoise, ne représentant pas moins de 24,4% de l'emploi manufacturier et 24,5% de la valeur ajoutée manufacturière en 1981.

De plus, le secteur à l'étude est très intégré à l'économie du Québec par ses achats et ses ventes auprès des autres secteurs d'activité économique. Dans les pages qui suivent, nous ferons appel au tableau et au modèle intersectoriels de l'économie québécoise du Bureau de la statistique du Québec (BSQ) pour connaître plus en détail l'intégration de notre secteur avec le reste de l'économie. En plus des études d'impact couramment utilisées, le tableau d'entrées-sorties contient des informations sur la demande intermédiaire et la demande finale qui sauront mettre en relief certaines caractéristiques du secteur à l'étude.

A l'aide des données du BSQ, nous présenterons successivement les principales composantes de l'offre et de la demande globales au Québec pour les biens produits par les quatre groupes majeurs formant le secteur, les impacts globaux de chaque groupe sur l'économie du Québec, la ventilation des achats de chaque groupe auprès des autres secteurs d'activité économique et la ventilation par secteur d'activité économique de la demande industrielle (demande intermédiaire et formation brute de capital fixe) pour les biens produits par chacun des quatre groupes formant notre secteur.

Les données de la dernière mise à jour du tableau d'entrées-sorties du Québec, publiées par le BSQ au printemps de 1986, datent déjà de 1978. Cependant, comme la structure économique d'un pays évolue très lentement, elles peuvent quand même être utilisées avec fiabilité lorsqu'il s'agit de décrire les liens et les relations entre les divers secteurs d'activité économique. Pour ce qui est du modèle intersectoriel, il utilise aussi les coefficients

de structure économique du tableau de 1978. Cependant, le modèle est revu chaque année pour intégrer les principaux changements économiques de l'année en cours, telles les modifications salariales ou fiscales. Dans les paragraphes qui suivent, l'intégration du secteur à l'économie du Québec sera décrite à partir des structures du tableau de 1978, alors que l'impact direct et indirect du secteur sur l'économie sera évalué à partir des résultats de la mise à jour de 1984 du modèle.

4.1 - Composantes de l'offre et de la demande globales pour les biens produits par le secteur

Le tableau d'entrées-sorties du BSQ se présente selon différents niveaux d'agrégation. Au niveau qui nous intéresse, soit celui des groupes majeurs du secteur manufacturier, le tableau offre une version possédant un niveau d'agrégation de 33 secteurs productifs et de 61 catégories de transactions sur les biens et services. Cette version du tableau identifie parmi les 33 secteurs productifs quatre secteurs qui correspondent exactement aux quatre groupes qui nous intéressent (groupes majeurs 13, 14, 15 et 16 de la CAE de 1970) et, parmi les 61 catégories de transactions, six d'entre elles correspondent à des biens qui sont principalement produits par le secteur de la machinerie et du travail du métal. Il s'agit des biens suivants:

- produits métalliques (surtout produits par le groupe 13)[1];
- machinerie et équipement (surtout produits par le groupe 14);
- autos, camions, motoneiges et pièces (surtout produits par une partie du groupe 15);
- autre matériel de transport (surtout produit par une partie du groupe 15);
- appareils électriques (surtout produits par une partie du groupe 16);
- matériel électrique et de télécommunication (surtout produit par une partie du groupe 16).

---

[1] Il faut remarquer ici que, par exemple, les produits métalliques offerts sur le marché québécois seront soit importés, soit fabriqués au Québec. S'ils sont fabriqués au Québec, ils seront en majeure partie produits par les entreprises du groupe 13. Cependant, il se peut qu'une entreprise du groupe 14 fabrique certains produits métalliques comme production secondaire. C'est pour cette raison qu'on emploi ici l'expression "surtout produits par le groupe 13".

Les tableaux 4.1 et 4.2 présentent les diverses composantes de l'offre et de la demande globales exprimées sur les marchés québécois pour ces produits en 1978. Plusieurs constatations intéressantes peuvent être dérivées de ces tableaux:

- Au niveau de l'offre, les produits reliés au secteur de la machinerie et du travail du métal peuvent être séparés en deux catégories: ceux pour lesquels la production québécoise dépasse largement les importations (produits métalliques, autre matériel de transport, matériel électrique et de télécommunication), et ceux pour lesquels la production québécoise est considérablement inférieure aux importations (machinerie et équipement, véhicules automobiles, appareils électriques).

- Les trois produits mentionnés au paragraphe précédent, pour lesquels la production québécoise dépasse les importations, génèrent un surplus considérable de la balance commerciale québécoise, alors que les trois autres produits ont l'effet inverse; pour l'ensemble des produits du secteur, le Québec connaissait un déficit commercial net de plus de 2 milliards de dollars en 1978.

- La demande globale pour l'ensemble des produits du secteur, qui s'élevait à près de 15,5 milliards de dollars en 1978, se répartit presque également entre quatre composantes principales: la demande intermédiaire (30%), les exportations hors du Québec (24%), la formation brute de capital fixe (22%) et la demande des ménages (21%).

- Cependant, la demande globale pour chacun des produits pris individuellement fait beaucoup mieux ressortir les caractéristiques de chacun. Les produits métalliques sont destinés à plus de 57% à la demande intermédiaire, la machinerie et l'équipement servent avant tout à la formation brute de capital fixe (55% de la demande), alors que les véhicules automobiles et les appareils électriques sont majoritairement demandés par les ménages. Les autres types de matériel (de transport, électrique et de télécommunication) ont un profil de demande assez semblable qui vise

TABLEAU 4.1

Composantes de l'offre globale
Produits reliés au secteur de la machinerie et du travail du métal
Québec
1978

(en millions de $)

	Production québécoise	Importations[1]	Marges[2]	Variation des stocks	Offre globale
Produits métalliques	1 878,8	636,6	571,5	-57,4	3 029,5
Machinerie et équipement	964,4	1 438,1	796,6	-75,6	3 123,4
Autos, camions, motoneiges et pièces	1 376,0	2 444,2	1 081,6	-17,6	4 884,2
Autre matériel de transport	922,9	574,4	75,4	-201,0	1 371,7
Appareils électriques	269,9	480,5	325,1	-3,9	1 071,6
Matériel électrique et de télé-communication	1 273,9	381,2	385,8	-62,9	1 978,1
TOTAL	6 685,9	5 955,0	3 236,0	-418,3	15 458,6

(1) Il s'agit des importations en provenance des autres pays et des autres provinces canadiennes.
(2) Ce secteur regroupe les taxes indirectes fédérales et québécoises, les marges de distribution de gaz, de transport et d'entreposage et les marges de commerce de gros et de détail.

SOURCE: Le tableau d'entrées-sorties du Québec pour 1978, le modèle intersectoriel et ses applications, BSQ, 1986.

TABLEAU 4.2

Composantes de la demande globale
Produits reliés au secteur de la machinerie et du travail du métal
Québec
1978

(en millions de $)

	Demande de l'étranger (exportations) (1)	Demande intermédiaire	Demande des ménages	Demande du secteur public(2)	Formation brute de capital fixe (privée et publique)	Demande globale
Produits métalliques	897,2	1 716,2	273,0	83,1	60,1	3 029,5
Machinerie et équipement	403,5	909,9	75,5	24,9	1 709,7	3 123,4
Autos, camions, motoneiges et pièces	1 066,0	907,6	2 300,0	25,0	585,7	4 884,2
Autre matériel de transport	551,4	419,9	41,1	45,1	314,2	1 371,7
Appareils électriques	216,1	73,4	539,1	6,2	236,8	1 071,6
Matériel électrique et de télécommunication	643,6	710,8	65,2	58,1	500,4	1 978,1
Total	3 777,7	4 737,8	3 293,8	242,5	3 406,8	15 458,6

(1) Il s'agit des exportations québécoises à destination des autres pays et des autres provinces canadiennes.
(2) Ce secteur regroupe les dépenses courantes des gouvernements (fédéral, provincial et municipal), du secteur de l'éducation et des hôpitaux.

SOURCE: Le tableau d'entrées-sorties du Québec pour 1978, le modèle intersectoriel et ses applications, BSQ, 1986.

avant tout à satisfaire les besoins des entreprises à l'étranger et au Québec.

- Le secteur de la machinerie et du travail du métal est le principal secteur, avec l'industrie de la construction, qui alimente l'ensemble de l'économie en biens de capitaux. La demande de produits pour les fins de formation brute de capital fixe a atteint pour l'ensemble du secteur 3,4 milliards de dollars en 1978, dont 50% en machinerie et équipement proprement dit.

Une fois de plus, il importe de souligner que le secteur est loin d'être homogène tant au niveau de l'offre des produits qu'au niveau de la structure de la demande pour les mêmes produits. La modélisation du secteur de la machinerie et du travail du métal à partir des six produits présentés ici nous donne quand même une bonne idée du type de résultats qui peuvent être obtenus. Il serait intéressant dans une étape subséquente d'analyser le secteur à partir de la version la plus désagrégée du tableau intersectoriel du BSQ (74 secteurs productifs, 276 catégories de transactions). Dans cette version désagrégée du modèle, notre secteur se subdivise en 11 secteurs productifs (au lieu de 4) et 29 catégories de transactions (au lieu de 6).

4.2 - Impact direct et indirect du secteur sur l'économie du Québec: les achats du secteur

Le recensement annuel manufacturier de Statistique Canada fournit pour chaque secteur d'activité économique les statistiques reliées à l'intervention directe d'une industrie dans l'économie. Cependant, ces statistiques ne rendent pas compte des effets indirects générés dans les autres secteurs d'activité économique par les achats de biens et services de ladite industrie. Le modèle intersectoriel peut être utilisé afin de mieux connaître les impacts directs et indirects d'une industrie dans l'économie.

La Direction des études sectorielles du MIC s'est servi du modèle intersectoriel du BSQ pour obtenir les impacts globaux du secteur de la machinerie et du travail du métal sur l'économie du Québec. Ces résultats sont présentés au tableau 4.3.

TABLEAU 4.3

Secteur de la machinerie et du travail du métal
Impact économique pour le Québec des dépenses d'exploitation de chaque groupe majeur
1984

(en milliers de $)

	Fabrication de produits en métal	Fabrication de machines	Fabrication d'équipement de transport	Fabrication d'appareils électriques	Total de l'ensemble du secteur
Dépenses d'exploitation	3 100 000	1 300 000	4 600 000	2 600 000	11 600 000
Main-d'oeuvre (homme-année)					
- directe	36 316	16 134	42 579	28 282	123 311
- indirecte	14 289	5 553	17 059	12 008	48 909
Total	50 605	21 657	59 638	40 290	172 220
Valeur ajoutée au coût des facteurs					
- directe	1 391 146	654 267	1 738 909	1 342 438	5 126 760
- indirecte	742 977	259 473	769 449	625 631	2 397 530
Total	2 134 123	913 740	2 508 358	1 968 069	7 524 290
Importations totales (directes et indirectes	925 776	331 910	2 026 378	575 698	3 859 762
Revenus du gouvernement du Québec					
- directs	166 737	76 058	218 787	129 798	591 380
- indirects	109 988	41 343	154 530	100 066	405 927
Total	276 725	117 401	373 317	229 864	997 307
Revenus du gouvernement fédéral					
- directs	109 962	50 419	140 964	93 754	395 099
- indirects	70 703	25 111	89 582	73 739	259 135
Total	180 665	75 530	230 546	167 493	654 234

SOURCES: Direction des études sectorielles, DGRP, MIC.
Modèle intersectoriel du BSQ.

Comme nous l'avons dit au paragraphe précédent, les impacts indirects proviennent des achats de biens et services effectués par le secteur de la machinerie et du travail du métal auprès des autres industries du Québec. On retrouvera à l'annexe B la ventilation des dépenses de chaque groupe majeur du secteur sur les 276 biens et services identifiés par le modèle intersectoriel, les importations directes et les achats faits au Québec pour chacun des biens et services.

Le tableau 4.4 résume d'une façon synthétique l'information détaillée de l'annexe B sur les achats effectués au Québec. L'analyse du tableau révèle certaines caractéristiques des achats du secteur:

- tout d'abord, sauf pour les fabricants de produits en métal, une forte proportion des achats se font auprès d'industries faisant partie du même

TABLEAU 4.4
Répartition en pourcentage des achats faits au Québec par chaque groupe majeur du secteur de la machinerie et du travail du métal 1984, en %

Achats effectués	Fab. de produits en métal	Fab. de machines	Fabrication d'équipement de transport	Fabrication d'appareils électriques
A l'intérieur du groupe majeur	11,1	29,2	65,0	31,5
Auprès des autres groupes majeurs du secteur à l'étude	2,2	11,9	9,8	5,5
Auprès des autres groupes majeurs du sect. manufacturier	72,4	36,7	16,9	50,5
Auprès des autres secteurs de l'économie	14,3	22,2	8,3	12,5
	100,0	100,0	100,0	100,0

Sources: Direction des études sectorielles, DGRP, MIC.
Modèle intersectoriel du BSQ.

groupe majeur. C'est notamment le cas des fabricants d'équipement de transport, alors que la proportion atteint 65% des achats totaux. Cette situation est, somme toute, normale puisqu'elle ne fait que réfléter le fondement même de la classification des activités économiques: ainsi, les fabricants de véhicules automobiles et les fabricants de pièces d'automobiles font évidemment partie du même groupe majeur. Un niveau d'agrégation plus fin que celui des groupes majeurs permettrait ici une analyse plus intéressante des échanges interindustriels.

- La proportion des achats effectués par chaque groupe majeur auprès des autres groupes majeurs du secteur à l'étude ne dépasse pas 12%. Les échanges de biens et services entre les groupes majeurs qui composent le secteur de la machinerie et du travail du métal semblent beaucoup moins significatifs qu'on l'aurait cru à prime abord. Il est donc possible d'envisager l'étude exhaustive d'un groupe majeur du secteur sans nécessairement analyser l'ensemble uu secteur.

- Les achats de biens et services auprès des autres groupes majeurs du secteur manufacturier sont très importants, atteignant une proportion de 72% des achats totaux chez les fabricants de produits en métal. Les industries de première transformation des métaux (groupe 12) sont d'emblée le principal fournisseur du secteur à l'étude: 61% des achats totaux des fabricants de produits en métal, 36% de ceux des fabricants de produits électriques, 29% de ceux des fabricants de machines et 7% de ceux des fabricants d'équipement de transport sont exercés auprès des industries du groupe 12.

- Les achats du secteur de la machinerie et du travail du métal auprès des autres secteurs de l'économie sont notamment concentrés dans les services (électricité, téléphone, services aux entreprises, hôtellerie et restauration), et ne revêtent pas de caractéristiques particulières si ce n'est une consommation relativement importante de services techniques exprimée par les fabricants de machines.

Enfin, après ces quelques considérations de nature plus générale, le lecteur intéressé à connaître en détail l'impact des achats du secteur sur

l'économie québécoise pourra consulter l'annexe C. Celle-ci présente la ventilation, par secteur d'activité économique, de l'impact direct et indirect (au niveau des emplois et de la valeur ajoutée) généré par les achats de chaque groupe majeur du secteur de la machinerie et du travail du métal.

4.3 - Ventes du secteur aux autres secteurs d'activité économique

Comme nous l'avions constaté lors de l'analyse du tableau 4.2 sur les composantes de la demande globale, le secteur de la machinerie et du travail du métal est un chaînon important du processus de production de l'économie du Québec. En effet, plus de 52% de la demande pour les produits reliés au secteur provient de l'ensemble des secteurs productifs eux-mêmes, soit 30% au titre de la demande intermédiaire et 22% au titre de la formation brute de capital fixe privée et publique.

Quels sont les secteurs productifs qui demandent les produits reliés au secteur de la machinerie et du travail du métal? Le tableau intersectoriel québécois permet de répondre à cette question en ce qui concerne la demande intermédiaire. Mais le tableau d'entrées-sorties ne répartit cependant pas par secteur d'activité économique la demande au titre de la formation brute de capital fixe. Il est toutefois possible de retrouver cette information dans les cahiers de Statistique Canada portant sur l'investissement.

Le tableau 4.5 présente donc la demande "industrielle" par secteur d'activité économique pour l'ensemble des produits reliés au secteur de la machinerie et du travail du métal. Il faut cependant noter que cette demande peut être satisfaite tant par les entreprises québécoises que par les entreprises étrangères.

Afin d'illustrer notre propos, nous allons poser comme hypothèse que les ventes du secteur à l'étude se répartissent entre les secteurs d'activité économique dans les mêmes proportions que la demande des secteurs d'activité présentée au tableau 4.5. Même si cette hypothèse mériterait d'être nuancée, elle nous permet cependant d'obtenir une bonne approximation des clientèles principales du secteur québécois de la machinerie et du travail du métal.

TABLEAU 4.5
Produits reliés au secteur de la machinerie et du travail du métal
Demande "industrielle" par secteur d'activité économique
Québec
1978
(En millions de $)

Secteurs	Demande intermédiaire		FBCF		Total	
	(000 $)	%	(000 $)	%	(000 $)	%
Ind. de la const.	1 350,9	28,5	169,8	4,7	1 520,7	18,3
Fab. d'équip. de transport	1 087,2	22,9	28,1	0,8	1 115,3	13,4
Serv. d'utilité publ.	28,7	0,6	709,7	19,8	738,4	8,9
Serv. pers., socio-cult. commer.	11,2	0,2	472,2	13,2	483,4	5,8
Communications	43,8	0,9	332,0	9,3	375,8	4,5
Fab. de prod. élect.	299,8	6,3	30,3	0,8	330,1	4,0
Agricult. et pêche	39,9	0,9	276,8	7,7	316,7	3,8
Papier et ind. connexes	103,2	2,2	209,2	5,8	312,4	3,8
Métaux primaires	198,9	4,2	106,1	3,0	305,0	3,7
Aliments et boissons	195,2	4,1	80,7	2,3	275,9	3,3
Prod. chimiques	80,8	1,7	152,5	4,3	233,3	2,8
Gouvernement et Inst.[1]	-	-	222,8	6,2	222,8	2,7
Fab. de machines	202,9	4,3	18,1	0,5	221,0	2,7
Fab. de prod. en métal	151,1	3,2	42,3	1,2	193,4	2,3
Commerce (gros et dét.)	21,9	0,5	156,8	4,4	178,7	2,2
Mines, carrières, sabl. et puits de pétrole	99,3	2,1	68,7	1,9	167,9	2,0
Ind. du bois	17,3	0,4	29,7	0,8	109,0	1,3

à suivre...

TABLEAU 4.5 (suite)
Produits reliés au secteur de la machinerie et du travail du métal
Demande "industrielle" par secteur d'activité économique
Québec
1978
(En millions de $)

Secteurs	Demande intermédiaire		FBCF		Total	
	(000 $)	%	(000 $)	%	(000 $)	%
Fab. de prod. minéraux non métalliques	54,8	1,2	25,8	0,7	80,6	1,0
Ind. du textile	46,1	1,0	30,8	0,9	76,9	0,9
Ind. prod. du pétrole	44,9	0,9	23,0	0,6	67,9	0,8
Finance, assur.,immeubl.	3,3	0,1	57,5	1,6	60,8	0,7
Ind. du meuble et acc.	46,6	1,0	5,7	0,2	52,3	0,6
Impress., édition et ind. connexes	23,3	0,5	20,4	0,6	43,7	0,5
Ind. du caoutchouc	29,8	0,6	11,0	0,3	40,8	0,5
Ind. manuf. diverses	17,4	0,4	12,1	0,3	29,5	0,4
Forêts	17,3	0,4	10,5	0,3	27,8	0,3
Ind. du tabac	14,1	0,3	10,7	0,3	24,8	0,3
Ind. du vêtement	12,9	0,3	8,2	0,2	21,1	0,3
Bonneterie	3,4	0,1	5,8	0,2	9,2	0,1
Ind. du cuir	5,6	0,1	1,8	0,1	7,4	0,1
	4 737,8	100,0	3 582,9[2]	100,0	8 293,8	100,0

(1) La demande du gouvernement est toujours considérée comme une demande finale, d'où le résultat nul au titre de la demande intermédiaire.
(2) Une différence de quelque 175 millions de dollars existe entre ce total et le total de la FBCF présenté au tableau 10. Cet écart d'environ 5% entre les données du tableau intersectoriel et celles de Statistique Canada serait attribuable à la grille de ventilation de la FBCF utilisée par le BSQ.

Sources: Demande intermédiaire: Le tableau d'entrées-sorties du Québec pour 1978, le modèle intersectoriel et ses applications, BSQ, 1986.

Formation brute de capital fixe: Statistique Canada, cat. n° 61-205.

Les secteurs d'activité économique font appel aux produits du secteur de la machinerie et du travail du métal pour satisfaire deux types de besoins: l'achat de biens intermédiaires qui seront transformés en vue d'une vente finale (demande intermédiaire), et l'achat de biens de capitaux qui servent à la production des biens et services de chaque secteur d'activité (formation brute de capital fixe).

Les deux principaux clients de notre secteur en ce qui a trait à la demande intermédiaire sont l'industrie de la construction et les fabricants d'équipement de transport. A eux seuls, ils représentent plus de 50% des ventes de produits intermédiaires du secteur. L'industrie de la construction achète 53,2%, 19% et 32,5% des produits intermédiaires offerts respectivement par les fabricants de produits en métal, de machinerie et d'appareils électriques, soit 28,5% de l'ensemble des produits intermédiaires du secteur. L'importance des fabricants d'équipement de transport comme clients du secteur (23% des ventes) ne fait que confirmer les échanges déjà identifiés entre les fabricants de véhicules et les fabricants de pièces. On trouvera à l'annexe D une série de quatre tableaux illustrant la demande intermédiaire, répartie par secteur d'activité économique, pour les produits de chacun des quatre groupes majeurs du secteur à l'étude.

Pour ce qui est de la formation brute de capital fixe, il est intéressant de noter que les ventes du secteur à l'étude se répartissent beaucoup plus également dans l'ensemble de l'économie. Les services d'utilité publique (électricité et gaz), les services commerciaux et le secteur des communications sont les principaux clients pour les produits du secteur, avec respectivement 19,8%, 13,2% et 9,3% de la demande.

Donc, ce chapitre a permis de visualiser le type de relations commerciales existant entre le secteur de la machinerie et du travail du métal et les autres secteurs d'activité de l'économie du Québec. Cette démarche plutôt descriptive sera complétée au chapitre 5 par une démarche plus synthétique permettant de mieux saisir la nature de l'intégration du secteur à l'économie québécoise.

CHAPITRE 5

INTEGRATION DU SECTEUR A L'ECONOMIE DU QUEBEC

Il nous reste maintenant à tirer quelques conclusions sur l'intégration du secteur de la machinerie et du travail du métal à l'économie du Québec. Deux approches seront retenues ici: une approche quantitative qui situera le pourcentage d'intégration du secteur à l'économie du Québec, et une approche qualitative reposant sur le concept des industries motrices.

5.1 - Le "contenu québécois" du secteur à l'étude

La façon la plus connue d'évaluer l'intégration d'un secteur à l'économie d'un pays est d'analyser les effets totaux directs et indirects provoqués par la production du secteur sur l'économie du pays, et de comparer ces effets avec ceux d'autres secteurs d'activité économique pour un même niveau de production. Cette approche est donc basée essentiellement sur les effets en amont, donc sur les achats d'un secteur d'activité.

A l'aide du modèle intersectoriel, le BSQ fournit les données de l'impact économique d'une production de 10 millions de dollars de chacun des 20 groupes majeurs manufacturiers au Québec. A partir de ces données, le BSQ propose une méthode pour calculer le contenu québécois[1] que l'on peut associer à la production de chaque groupe majeur. Le pourcentage de contenu québécois se définit comme la somme des salaires et gages avant impôts, des autres revenus bruts avant impôts et des taxes indirectes québécoises et fédérales, par rapport au total de la production au coût des facteurs. Ces données sont présentées au tableau 5.1.

En utilisant le poids relatif de la valeur ajoutée de chaque groupe majeur, nous avons aussi calculé le pourcentage de contenu québécois de l'ensemble du secteur à l'étude qui est de 69%, et de l'ensemble des 20 groupes majeurs

---

1 Le tableau d'entrées-sorties du Québec pour 1978, le modèle intersectoriel et ses applications. Bureau de la statistique du Québec, 1986, page 172.

TABLEAU 5.1
Contenu québécois d'une production de 10 millions de dollars de chacun des 20 groupes majeurs manufacturiers québécois
1984
(En milliers de dollars)

Groupes majeurs	Salaires et gages avant impôts	Autres revenus bruts avant impôts	Taxes indirectes féd. et prov.	Contenu québécois Production au coût des facteurs	Rang
				%	
1- Aliments et boissons	2 673	4 434	127	70	13
2- Tabac	2 477	4 549	133	71	11
3- Caoutchouc et prod. en mat. plastique	3 407	3 814	152	73	9
4- Cuir	4 350	2 510	124	69	14
5- Textile	3 384	3 256	144	67	16
6- Bonneterie	3 539	3 084	69	66	17
7- Bois	4 283	3 883	315	84	2
8- Habillement	4 275	2 567	68	68	15
9- Meubles et art. d'ameublement	4 583	2 713	331	75	6
10- Papier et act. diverses	3 778	4 066	119	79	3
11- Imprimerie, édition et act. annexes	3 855	4 898	92	87	1
12- Première transformation des métaux	2 647	3 724	123	64	18
13- Prod. en métal	4 042	2 925	210	71	11
14- Machines (sauf électrique)	4 161	3 119	187	74	7
15- Equipement de transport	3 129	2 241	255	55	19
16- Produits électriques	3 939	3 632	302	78	4
17- Produits minéraux non métalliques	3 919	3 611	267	77	5
18- Produits du pétrole et du charbon	455	738	39	12	20
19- Industrie chimique	3 468	3 670	173	72	10
20- Industries manufacturières diverses	3 998	3 316	200	74	7
Ensemble des 20 groupes manufacturiers	-	-	-	71	-

SOURCES: Direction des études sectorielles, DGRP, MIC
Modèle intersectoriel du BSQ.

manufacturiers, qui se situe à 71%. Cela signifie que, pour chaque tranche de 100 dollars investis au Québec dans le secteur de la machinerie et du travail du métal, 69 $ serviront à faire tourner les différents secteurs de l'économie du Québec et 31 $ fuiront à l'étranger. L'intégration du secteur à l'économie du Québec est donc légèrement inférieure à la moyenne des autres groupes majeurs du Québec.

Cependant, si on considère le secteur à partir des groupes majeurs, on constate que les fabricants de produits électriques et les fabricants de machines sont significativement mieux intégrés à l'économie du Québec que la moyenne des autres secteurs d'activité et viennent respectivement au 4^{e} et au 7^{e} rang des 20 groupes majeurs pour le pourcentage de contenu québécois. Alors que les fabricants de produits en métal suivent la moyenne québécoise, les fabricants d'équipement de transport viennent à l'avant-dernier rang avec un pourcentage de contenu québécois très faible de 55%.

5.2 - Le rôle "moteur" du secteur[2]

La deuxième approche, celle des industries motrices, repose sur l'idée que la croissance économique n'est pas uniquement basée sur la demande, mais peut également être poussée par l'offre ou par certaines offres. Cette approche repose sur les effets en aval, donc sur les ventes d'un secteur d'activité.

Pour bien comprendre la démarche, il y a lieu de définir ce qu'on entend par un effet d'entraînement: il s'agit d'une action par laquelle une variation du taux de croissance de la production (ou de la productivité) d'un secteur entraîne une variation du taux de croissance de la production (ou de la productivité) d'un autre secteur. On peut distinguer conceptuellement deux types d'effets d'entraînement:

- l'effet de dimension: un secteur A peut augmenter le taux d'accroissement de la production d'un secteur B en lui adressant une demande additionnelle;

---

[2] La section qui suit s'inspire de G. Abraham-Frois, Fluctuations et croissance - Dynamique économique, Dalloz, Paris, 1971.

- l'effet de productivité ou d'innovation: une industrie peut offrir un produit nouveau à certains de ses clients (ou à l'ensemble des secteurs d'activité économique), ce qui permet à ceux-ci un accroissement de leur productivité ou le maintien de la même production à un coût moindre.

Le pourcentage d'intégration à l'économie du Québec calculé à la section précédente est une manifestation concrète de l'effet de dimension. L'effet de productivité ou d'innovation repose quant à lui sur la nature même du secteur d'activité et sur la diffusion de ses produits auprès des autres secteurs de l'économie.

La littérature portant sur cette approche identifie certains types d'industries qui donnent naissance à un effet de productivité ou d'innovation important, dont notamment:

- les industries hautement capitalistiques (énergie, communications, transport);
- les industries productrices de biens complémentaires multiples (énergie, transport, machines fabriquant d'autres machines), car la diminution du prix de ces biens se répercute sur l'ensemble de l'économie;
- les industries livrant des produits entièrement nouveaux (électronique).

Ces industries ont des structures diverses, mais une fonction commune, soit de relancer l'innovation et la propension à innover dans d'autres secteurs. L'impulsion principale vient des biens de production et ne se concrétise que plus tard dans les biens de consommation. Il s'agit en fait de reconnaître le rôle activiste de l'offre à l'égard de la consommation et de la demande. Or le secteur de la machinerie et du travail du métal comprend plusieurs industries qui s'identifient d'une façon très claire aux types d'industries donnant naissance à un effet de productivité. On pense notamment aux industries de biens d'équipement incluses dans le secteur à l'étude: fabricants de machines, d'équipement de transport autre que les véhicules automobiles, de produits électriques autres que ménagers. Normalement, ce sont ces industries qui devraient alimenter la demande des autres secteurs d'activité économique québécois en biens de capitaux, qui devraient relancer et diffuser l'innovation. Cependant, ces industries constituent la carence majeure

de la structure industrielle du Québec et une des principales sources des importations québécoises. Les fabricants de machines et d'appareils électriques sont relativement bien intégrés à l'économie du Québec par leurs achats, mais la performance de leurs ventes au Québec laisse cependant à désirer.

Il va sans dire que la quantification de l'effet de productivité ou d'innovation pose des problèmes théoriques et méthodologiques importants. Il n'était évidemment pas question ici de quantifier cette notion, mais plutôt d'attirer l'attention sur ce type d'effet d'entraînement trop souvent ignoré dans les études d'impact.

CHAPITRE 6

EVOLUTION RECENTE DU SECTEUR AU QUEBEC, EN ONTARIO ET AU CANADA

Ce survol de l'importance économique du secteur de la machinerie et du travail du métal ne saurait être complet sans la présentation de quelques données sur l'évolution du secteur au cours des dernières années. Afin d'éviter les biais induits dans les statistiques par la crise économique de 1981-82, nous avons retenu la période 1978-85, ce qui permet d'obtenir en début et en fin de période des données exemptes des effets de la crise.

Dans les paragraphes qui suivent, nous passerons brièvement en revue l'évolution générale du secteur, son comportement durant la crise, ainsi que l'évolution des principales variables liées au commerce international sur les produits du secteur.

6.1 - Evolution générale du secteur

Le tableau 6.1 présente une évolution comparative Québec-Ontario-Canada des principales variables économiques du secteur de la machinerie et du travail du métal depuis 1978. Les variables retenues sont le nombre d'établissements, l'emploi total, la valeur des livraisons manufacturières et les investissements. L'annexe E reprend les mêmes variables pour chacun des groupes majeurs formant le secteur.

Sur le plan de la valeur des livraisons, le taux annuel de croissance du secteur sur la période 1978-85 s'est élevé à 10,7% au Québec, à 11,2% en Ontario et à 10,8% au Canada. On notera que ce taux de croissance a été supérieur à celui des livraisons de l'ensemble du secteur manufacturier tant au Québec (8,6%) qu'en Ontario (10,4%) et au Canada (9,5%). Le secteur a donc accru sa part relative dans l'économie du pays depuis 1978.

Entre 1978 et 1985, la part de marché du Québec est demeurée intacte à 16,9% de la valeur des livraisons canadiennes, comparativement à un gain de 2% de la part de l'Ontario qui se situe aujourd'hui à 74% du marché canadien. Au

TABLEAU 6.1
SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL
PRINCIPALES VARIABLES
QUEBEC ONTARIO CANADA
1978 - 1985

Variables	1978	1979	1980	1981	1982	1983 (1)	1984 (1)	1985 (1)	1978-1984 (%)
QUEBEC									
Etablissements (nombre)	1 718	1 887	2 010	2 023	1 985	2 017	2 105	n.d.	
Var.ann. %		9,8	6,5	0,6	-1,9	1,6	4,4	n.d.	3,44
Emploi total (nombre)	117 788	128 066	129 680	128 373	116 526	107 429	110 463	n.d.	
Var.ann. %		8,7	1,3	-1,0	-9,2	-7,8	2,8	n.d.	-1,06
Livraisons manufactur. (000$)	6 261 334	8 236 799	9 962 884	10 584 475	10 052 366	10 119 367	11 534 266	12 781 094	
Var.ann. %		31,6	21,0	6,2	-5,0	0,7	14,0	10,8	10,72
Investissements (000 000$)	243	314	421	437	411	454	529	631	
Var.ann. %		29,2	33,9	3,9	-5,9	10,3	16,7	19,2	13,86
ONTARIO									
Etablissements (nombre)	4 075	4 420	4 635	4 631	4 761	4 954	5 140	n.d.	
Var.ann. %		8,5	4,9	-0,1	2,8	4,1	3,8	n.d.	3,95
Emploi total (nombre)	343 239	356 751	347 843	350 382	316 640	318 940	349 593	n.d.	
Var.ann. %		3,9	-2,5	0,7	-9,6	0,7	9,6	n.d.	0,31
Livraisons manufactur. (000$)	26 646 948	29 792 803	30 172 996	33 925 502	34 544 858	39 514 322	50 433 538	56 114 040	
Var.ann. %		11,8	1,3	12,4	1,8	14,4	27,6	11,3	11,22
Investissements (000 000$)	1 035	1 424	2 144	2 170	1 508	1 728	1 935	2 836	
Var.ann. %		37,6	50,6	1,2	-30,5	14,5	12,0	46,6	11,00
CANADA									
Etablissements (nombre)	7 863	8 645	9 081	9 083	9 147	9 448	9 809	n.d.	
Var.ann. %		9,9	5,0	,0	0,7	3,3	3,8	n.d.	3,75
Emploi total (nombre)	541 693	574 350	570 994	573 899	515 935	500 155	533 559	n.d.	
Var.ann. %		6,0	-0,6	0,5	-10,1	-3,1	6,7	n.d.	-0,25
Livraisons manufactur. (000$)	36 960 557	43 253 321	46 126 009	51 684 286	50 798 874	55 242 413	68 604 663	75 679 070	
Var.ann. %		17,0	6,6	12,1	-1,7	8,7	24,2	10,3	10,86
Investissements (000 000$)	1 425	1 940	2 870	2 941	2 246	2 377	2 680	3 713	
Var.ann. %		36,2	47,9	2,5	-23,6	5,8	12,8	38,5	11,10

n.d.: non disponible
Note: investissement total (immobilisations et réparations), données réelles de 1978 à 1984, 1985 réelles provisoires.
(1): classification de 1970.

SOURCE: Statistique Canada cat. 31-203, cat. 31-001 (Janv. 1986), et cat. 61-205

cours de la période, la part de marché du Québec a atteint 21,6% alors que celle de l'Ontario chutait à 65,4% en 1980. Il s'agissait cependant d'un phénomène conjoncturel attribuable à la crise nord-américaine de l'industrie de l'automobile en 1979 et 1980, et la situation a repris sa tendance de long terme depuis.

Au niveau des groupes majeurs du secteur, la part de marché du Québec est demeurée inchangée, sauf celle des fabricants de produits métalliques qui s'est accrue de 22 à 27% du marché canadien depuis 1978, et celle des fabricants de produits électriques qui a connu un recul de deux points de pourcentage à 24,5%.

Entre 1978 et 1984, l'emploi total du secteur a régressé à un taux annuel de 1,1% au Québec, mais a progressé de 0,3% en Ontario. Une baisse d'emploi s'est notamment manifestée dans le groupe majeur des fabricants de produits en métal en 1982 et 1983, et ce tant au Québec qu'en Ontario. La situation, probablement attribuable à la crise de 1981-82, s'est donc rétablie plus rapidement en Ontario qu'au Québec, où on tardait toujours à la fin de 1984 à rattraper le niveau d'emploi d'avant la crise.

L'évolution de l'investissement du secteur revêt grosso modo, les mêmes caractéristiques que l'évolution des livraisons, soit un taux annuel de croissance québécois légèrement inférieur au taux ontarien (14,6% versus 15,5% par année entre 1978 et 1985) mais similaire au taux canadien. On note cependant un taux de croissance québécois nettement supérieur au taux canadien chez les fabricants de machines, et sensiblement inférieur chez les fabricants de produits en métal.

En résumé, l'évolution du secteur et de ses diverses composantes depuis 1978 n'a ni amélioré ni empiré la situation du Québec. La part de marché du Québec s'établit entre 12 et 27% du marché canadien selon les groupes majeurs, alors que la part ontarienne varie de 57 à 83%. Peu importe le groupe majeur considéré, l'industrie ontarienne est nettement dominante.

6.2 - Comportement du secteur durant la crise de 1981-82

L'analyse du comportement du secteur de la machinerie et du travail du métal durant la crise économique de 1981-82 révèle certaines caractéristiques intéressantes qui nous aident à mieux comprendre la nature du secteur à l'étude.

A l'aide des données mensuelles de Statistique Canada sur la valeur des livraisons manufacturières, nous avons reconstitué l'évolution de la crise par trimestre pour chacun des quatre groupes majeurs du secteur. Même s'il ne s'agit pas d'une évaluation découlant d'un modèle scientifique, nous avons identifié pour chaque groupe majeur le trimestre du début de la crise, du creux, du début de la reprise et de la fin de la crise. Cette information, présentée au tableau 6.2 nous permet de faire les remarques suivantes:

- Le secteur de la machinerie et du travail du métal semble réagir généralement avec un retard d'un ou deux trimestres sur l'ensemble du secteur manufacturier, sauf peut-être en ce qui concerne les fabricants de produits électriques.

- Les fabricants de produits en métal et les fabricants de machines ont connu une reprise beaucoup plus lente que les autres secteurs d'activité économique, et ce tant au Québec qu'en Ontario. Ce n'est qu'au 2^{e} trimestre de 1985 que ces deux groupes majeurs ont réussi à rattraper leur niveau de production d'avant la crise au Québec.

- En général, les groupes majeurs ont vécu la crise d'une façon similaire au Québec et en Ontario, si ce n'est une reprise légèrement plus rapide en Ontario.

- Les fabricants d'équipement de transport au Québec et en Ontario ont connu une évolution très différente. L'industrie automobile ontarienne a souffert de la crise du pétrole et de la concurrence japonaise en 1979-80-81 mais n'a pas semblé être affectée aussi sérieusement par la crise économique de 1981-82. Le Québec, qui fabrique surtout d'autres équipements de

TABLEAU 6.2
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Evolution de la crise par trimestre
Québec et Ontario

	Début de la crise	Creux	Début de la reprise	Fin de la crise
Québec				
- Fabrication de produits en métal	1-81	2-83	4-83	2-85
- Fabrication de machines	1-82	3-83	4-83	2-85
- Fabrication d'équipement de transport	1-82	3-82	4-83	1-84
- Fabrication de produits électriques	1-82	3-82	1-83	4-83
- Ensemble du secteur manufacturier	4-81	1-83	2-83	3-83
Ontario				
- Fabrication de produits en métal	3-81	1-83	2-83	1-85
- Fabrication de machines	2-82	4-82	4-83	4-84
- Fabrication d'équipement de transport	3-79	3-80	1-81	1-82
- Fabrication de produits électriques	1-82	1-83	2-83	2-84
- Ensemble du secteur manufacturier	3-81	4-82	1-83	2-83
Canada				
- Ensemble du secteur manufacturier	3-81	4-82	1-83	2-83

Note: 1-81 doit se lire: 1er trimestre de l'année 1981.

Sources: Direction des études sectorielles, DGRP, MIC.
Statistique Canada, cat. nº 31-001.

transport, n'a pas connu de ralentissement entre 1979 et 1981, mais a vécu plus péniblement la crise de 1981-82.

Donc les fabricants québécois de produits métalliques et de machines ont connu une reprise beaucoup plus lente que les autres secteurs de l'économie. Il est difficile d'apporter une explication satisfaisante à ce phénomène à ce stade-ci de la recherche. Une réponse à cette question nécessiterait une étude micro-économique plus poussée de ces secteurs.

6.3 - Evolution du commerce international du secteur

Le tableau 6.3 réunit les principales variables liées au commerce international canadien des produits liés au secteur de la machinerie et du travail du métal, et l'annexe F présente les mêmes variables pour chacun des groupes majeurs. Deux remarques peuvent être apportées pour commenter ces données:

- En général, le taux annuel de croissance des exportations canadiennes a dépassé le taux de croissance des importations depuis 1978. En dépit de cette situation, le déficit commercial canadien a tendance à s'accroître depuis 1982.

- Les ratios exportations/livraisons et importations/marché canadien apparent se sont considérablement accrus pour chacun des quatre groupes majeurs au cours de la période, réflétant ainsi une plus grande spécialisation des fabricants canadiens et étrangers de produits reliés au secteur.

Le manque de données québécoises sur le commerce international nous laisse cependant un peu sur notre appétit. Les données d'importations et d'exportations hors Québec présentées dans les parties précédentes du présent document ne sont pas compatibles avec les données d'importations et d'exportations internationales canadiennes. Il est probablement possible de rendre ces données compatibles en utilisant simultanément les modèles input-output canadien et interprovincial de Statistique Canada, et le modèle intersectoriel du BSQ. Il y aurait lieu de vérifier la faisabilité d'une telle démarche.

TABLEAU 6.3
SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL
PRINCIPALES VARIABLES LIEES AU COMMERCE INTERNATIONAL
CANADA
1978 - 1984

Variables	1978	1979	1980	1981	1982	1983 (1)	1984 (1)	1978-1984 (%)
CANADA								
Exportations (000 000$)	17 783	19 195	19 350	22 914	25 955	30 348	41 137	
Var.ann. %		7,9	0,8	18,4	13,3	16,9	35,6	15,00
Importations (000 000$)	25 763	31 196	31 830	37 142	32 002	38 089	50 723	
Var.ann. %		21,1	2,0	16,7	-13,8	19,0	33,2	11,95
Balance commerciale (000 000$)	-7980	-12001	-12480	-14228	-6047	-7741	-9586	
Var.ann. %		50,4	4,0	14,0	-57,5	28,0	23,8	3,10
Livraisons (000$)	36 966	43 253	46 125	51 684	50 799	54 088	67 313	
Var.ann. %		17,0	6,6	12,1	-1,7	6,5	24,5	10,50
Marché apparent (000 000$)	44 946	55 254	58 605	65 912	56 846	61 829	76 899	
Var.ann. %		22,9	6,1	12,5	-13,8	8,8	24,4	9,36
Ratio export./livraisons (%)	48,11	44,38	41,95	44,33	51,09	56,11	61,11	
Ratio import./marché appa. (%)	57,32	56,46	54,31	56,35	56,30	61,60	65,96	

(1): classification de 1970.

SOURCE: "Le commerce et les mesures du secteur manufacturier 1966 - 1984."
Ministère de l'Expansion industrielle régionale, 1985.

Il n'en demeure pas moins que la balance commerciale québécoise sur les produits du secteur à l'étude est, toute proportion gardée, encore plus déficitaire que la balance canadienne. En effet, tout en consommant le même type de produits que l'Ontario, le Québec participe cependant pour une très faible part à la production des biens reliés au secteur de la machinerie et du travail du métal.

* * *

Donc, quelle que soit la perspective envisagée, le secteur québécois de la machinerie et du travail du métal souffre d'une faiblesse relative par rapport à ceux de l'Ontario et des autres pays industrialisés. Malgré cette situation, le secteur à l'étude est bien intégré à l'économie du Québec et possède de nombreuses caractéristiques d'un secteur moteur. En dépit d'une performance récente acceptable au niveau des statistiques globales, certains intervenants avertis s'inquiètent cependant d'une certaine perte de compétitivité et d'une difficulté grandissante du secteur à obtenir des contrats de sous-traitance à forte teneur technologique. Afin de pousser plus loin l'étude du secteur, nous présenterons dans la partie II du document l'analyse de l'inventaire des équipements de production de l'industrie québécoise du travail du métal.

PARTIE II

ANALYSE DE L'INVENTAIRE DES EQUIPEMENTS DE PRODUCTION DE L'INDUSTRIE QUEBECOISE DU TRAVAIL DU METAL

La première partie du présent document s'est attardée à décrire l'importance économique, l'intégration et l'évolution récente de l'ensemble du secteur de la machinerie et du travail du métal au Québec et au Canada. Il s'agit là de variables macro-économiques qui, bien que nous indiquant les grandes tendances du secteur d'activité, nous renseignent cependant peu sur les raisons ou les facteurs qui influencent l'évolution de ces tendances. Afin de mieux cerner une partie de ces facteurs explicatifs, le MIC a effectué une vaste enquête auprès des entreprises québécoises impliquées dans le travail des métaux.

La partie II du document présentera donc les principaux résultats obtenus par l'entremise de l'inventaire du MIC et l'analyse de ces résultats tentera de faire ressortir les variables les plus susceptibles d'avoir un impact sur la structure et l'évolution du secteur d'activité. Enfin, les principaux résultats obtenus pour le Québec seront comparés avec des données ontariennes, canadiennes et étrangères afin de situer l'évolution relative du Québec par rapport à ses concurrents.

Afin de faciliter les travaux de recherche et d'analyse qui pourraient être entrepris à partir de l'inventaire du MIC, on a choisi de présenter tous les résultats de l'inventaire selon la nouvelle classification type des industries de Statistique Canada (CTI de 1980).

CHAPITRE 7

OBJECTIFS POURSUIVIS ET METHODOLOGIE RETENUE

En 1984 et 1985, le ministère de l'Industrie et du Commerce du Québec réalisait un inventaire des équipements de production de l'industrie québécoise du travail du métal. Le présent chapitre s'arrêtera brièvement aux objectifs poursuivis et à la méthodologie retenue lors de cet inventaire.

7.1 - Objectifs poursuivis

L'inventaire des équipements de production de l'industrie québécoise du travail du métal tire son origine d'un ensemble de préoccupations identifiées par le Service de la machinerie, de l'usinage et de l'estampage (SMUE) du MIC. Parmi ces préoccupations, trois problèmes retenaient particulièrement l'attention du SMUE.

Tout d'abord, on notait une difficulté croissante des entreprises du secteur à obtenir des contrats de sous-traitance de la part des grandes entreprises, tant à l'occasion de grands projets d'investissements que pour la fourniture de pièces ou de produits semi-finis sur une base régulière. Cette difficulté semblait liée autant à la capacité de gestion qu'à la capacité de production des entreprises oeuvrant dans le travail du métal.

Par ailleurs, dans le cadre des travaux préparatoires à la Conférence sur l'électronique et l'informatique en 1984, on avait constaté que "la plupart des sondages ou enquêtes, bien souvent partiels et incomplets, (...) laissent entrevoir que le Québec accuse un retard par rapport aux principaux pays industrialisés au plan de la pénétration des technologies informatiques dans les entreprises"[1]. Le SMUE était déjà conscient que la plupart des nouvelles technologies liées à l'automatisation industrielle (machines-outils à commande numérique, robotisation, conception et fabrication

---

1 La Conférence sur l'électronique et l'informatique. Rapport de la Commission 2. L'informatisation des entreprises et des administrations publiques. Les Conférences socio-économiques du Québec, Québec, février 1985.

assistées par ordinateur) trouvent leurs principales applications auprès des entreprises qui travaillent le métal. Cependant, le SMUE ne possédait pas à ce moment les données pour analyser le niveau de diffusion des nouvelles technologies dans le secteur.

Enfin, alors qu'on émettait certains doutes sur la capacité concurrentielle actuelle et future de l'industrie québécoise du travail du métal, le SMUE était déjà conscient qu'un retard dans l'automatisation du secteur pouvait se répercuter sur l'ensemble de l'économie québécoise. C'est en effet parmi l'industrie du travail du métal qu'on retrouve les principaux fabricants de biens d'équipement et de biens intermédiaires achetés par l'ensemble des secteurs d'activité économique québécois.

Afin de pallier aux lacunes informationnelles soulevées, le SMUE proposait la réalisation d'un inventaire de l'industrie québécoise du travail du métal, qui visait notamment à atteindre les objectifs suivants:

- une meilleure connaissance des équipements, de la capacité de production et des spécialisations des entreprises québécoises du secteur;

- l'obtention de données primaires sur la pénétration et la diffusion des technologies informatiques dans le secteur du travail du métal;

- l'élaboration d'une banque de données susceptible de répondre à toute demande ad hoc sur l'industrie du travail du métal, et devant faciliter notamment la recherche de sous-traitants lors de l'implantation de projets majeurs.

Il importe de souligner ici que la cueillette d'informations ne représente qu'une étape préliminaire, mais indispensable, dans la démarche du SMUE qui vise à élaborer une stratégie de développement industriel pour le secteur.

7.2 - Méthodologie retenue

Une brève description de la démarche méthodologique (questionnaire d'enquête, cueillette des données, validation et saisie des données) retenue par le SMUE sera maintenant présentée.

Après avoir déterminé la nature des informations jugées pertinentes, un questionnaire d'enquête a été préparé par le SMUE et soumis pour fins de consultation à la Direction générale des services aux entreprises du MIC, à certains bureaux régionaux du MIC et au Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ). Le questionnaire retenu, qui comporte 16 pages, peut être divisé en deux groupes de questions: un premier groupe qui s'intéresse à différents aspects des opérations des entreprises (ressources humaines, produits fabriqués et spécialisations, sous-traitance, contrôle de la qualité, etc.), et un second groupe qui fait l'inventaire proprement dit de la machinerie et des équipements de production des entreprises. Le questionnaire peut être consulté à l'annexe G.

La cueillette des données a été confiée aux bureaux régionaux du MIC. Cette méthode possédait un double avantage. Elle permettait, d'une part, de vérifier et de corriger avec le personnel du MIC en région les listes originales d'entreprises établies à partir des listes de Statistique Canada et du CRIQ. D'autre part, cette méthode favorisait un contact plus personnalisé entre les entreprises et les bureaux régionaux du MIC, dont le rôle est précisément de connaître les problèmes des entreprises afin de mieux les aider. La cueillette des données s'est déroulée de l'automne 1984 à l'automne 1985, soit par le courrier, soit par une visite de l'entreprise par un représentant du bureau régional du MIC. Des rappels ont été faits pour maximiser le taux de réponse.

Les questionnaires ont par la suite été transmis au SMUE où les informations recueillies ont été vérifiées et validées. La saisie informatique des données a été réalisée par le CRIQ, qui a regroupé l'ensemble des informations en deux bases de données: l'une contenant les données sur tous les équipements répertoriés, et l'autre couvrant tous les autres aspects de l'enquête.

CHAPITRE 8

PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

L'inventaire réalisé par le SMUE s'est concentré sur des entreprises utilisant des machines-outils pour le travail du métal. De ce fait, on retrouve la plus grande partie des entreprises inventoriées dans les secteurs de la fabrication de produits en métal, de la fabrication de machines, de la fabrication de matériel de transport et dans certains sous-secteurs de la fabrication de produits électriques et électroniques.

Afin de bien situer l'univers des entreprises inventoriées, nous présenterons dans les paragraphes qui suivent une description détaillée de l'échantillon rejoint par l'enquête, tout en comparant ces résultats avec ceux de Statistique Canada. Cette démarche a notamment pour but d'établir la crédibilité des résultats de l'inventaire du MIC comparativement aux données officielles fournies par Statistique Canada sur les mêmes industries. Enfin, ce chapitre s'arrêtera brièvement sur l'âge des enteprises échantillonnées, de même que sur la nature québécoise ou étrangère de la propriété des entreprises.

8.1 - Validité des résultats de l'inventaire par rapport aux données de Statistique Canada

Alors qu'environ 2 250 entreprises étaient initialement visées par l'inventaire, les questionnaires de 746 entreprises ont été vérifiés et validés par le SMUE, et constituent l'échantillon de référence pour des fins d'analyse. Si on répartit les 746 répondants selon leur appartenance aux groupes majeurs de la classification type des industries de 1980 (CTI de 1980) de Statistique Canada, l'échantillon se décompose comme suit:

	Nombre d'entreprises	% de l'échantillon
Groupe 30: Fab. de produits en métal	422	56,6
Groupe 31: Industrie de la machinerie	173	23,2
Groupe 32: Industrie du matériel de transport	82	11,0
Groupe 33: Produits électriques et électroniques	48	6,4
Autres groupes majeurs	21	2,8
Total des répondants	746	100,0

Donc plus de 97% des répondants appartiennent aux groupes majeurs 30, 31, 32 et 33 de la CTI de 1980 de Statistique Canada. Les 21 entreprises ayant répondu au questionnaire, mais n'appartenant pas à ces quatre groupes majeurs, se répartissent dans neuf groupes majeurs différents. Etant donné leur faible poids dans l'échantillon et le caractère hétérogène de leurs activités, elles seront exclues des considérations présentées dans les chapitres qui suivent, à moins d'indication contraire.

A partir des données de 725 répondants appartenant au secteur de la machinerie et du travail du métal, on peut s'interroger sur la représentativité de l'échantillon par rapport à l'ensemble du secteur d'activité. Le tableau 8.1 présente des données comparatives sur le nombre d'entreprises et le nombre d'emplois apparaissant respectivement dans l'inventaire du MIC et dans les données officielles de Statistique Canada, et ce pour chacun des groupes majeurs inclus dans le secteur à l'étude.

On notera ici une différence majeure entre le tableau 8.1 et le tableau 1.1 du chapitre 1 du présent document. Toutes les données de la Partie I du document reposent sur la CAE de 1970 de Statistique Canada, alors que toutes les données de la Partie II correspondent à la CTI de 1980 du même organisme. Les données des deux classifications représentent sensiblement la même réalité (ordre de grandeur des données, tendances, etc.), mais n'arrivent pas exactement aux mêmes résultats.

Selon le tableau 8.1, l'inventaire du MIC représente près de 35% du nombre d'établissements répertoriés par Statistique Canada, et près de 43% de l'emploi total du secteur de la machinerie et du travail du métal au Québec. Si on analyse les données au niveau des groupes majeurs, l'inventaire du MIC

TABLEAU 8.1

SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL
COMPARAISON ENTRE LES DONNEES DE L'INVENTAIRE DU MIC ET DE STATISTIQUE CANADA
SELON LES GROUPES MAJEURS (1) DE LA CTI DE 1980
QUEBEC 1984 - 85

	Groupe 13 Fabrication de produits en métal	Groupe 14 Fabrication de machines	Groupe 15 Fabrication d'équipement de transport	Groupe 16 Fabrication de produits électriques	TOTAL
NOMBRE D'ETABLISSEMENTS					
- Inventaire du MIC	422	173	82	48	725
- Statistique Canada	1 169	336	267	333	2 105
- Inventaire du MIC/ Statistique Canada	36,1%	51,5%	30,7%	14,4%	34,4%
EMPLOI TOTAL					
- Inventaire du MIC	22 253	11 027	7 302	6 981	47 563
- Statistique Canada	30 959	13 324	32 200	34 580	111 063
- Inventaire du MIC/ Statistique Canada	71,9%	82,8%	22,7%	20,2%	42,8%

Note: (1) 746 entreprises ont répondu à l'inventaire du MIC, 725 appartenant aux groupes majeurs 30, 31, 32, 33 et les 21 autres se répartissant dans 9 autres groupes majeurs différents.

SOURCES: Inventaire du MIC, résultats pour l'année 1985.
Statistique Canada, cat. no. 31-203, pour l'année 1984.

rejoint le tiers des établissements des fabricants de produits en métal, la moitié des établissements qui fabriquent de la machinerie, et plus de 70% de l'emploi total de chacun de ces deux groupes majeurs. Les données concernant les industries du matériel de transport et des produits électriques sont légèrement inférieures, mais tout à fait satisfaisantes dans le cadre de ce type d'enquête.

On remarque cependant que la représentativité de l'échantillon est plus élevée au niveau de l'emploi total (43%) qu'au niveau du nombre d'établissements (34%). On peut obtenir de tels résultats si l'échantillon est biaisé en faveur des entreprises d'une certaine taille. Une répartition des entreprises selon leur taille a donc été effectuée à partir des données de l'échantillon et de celles de Statistique Canada. Les données du tableau 8.2 confirment effectivement qu'il y a un biais dans l'échantillon: les petites et moyennes entreprises (20 à 499 emplois) sont sur-représentés au détriment des très petites entreprises, et ce dans tous les groupes majeurs du secteur. En fait, la représentativité de l'échantillon atteint, pour les entreprises de 20 à 499 emplois, 67% pour les fabricants de produits en métal, 77% pour les industries de la machinerie et 44% pour les industries du matériel de transport. Comme le SMUE ne cherchait pas tellement à analyser l'automatisation des très grandes ou des très petites entreprises, mais bien plutôt la situation des petites et moyennes entreprises au Québec, ce biais de l'enquête envers les PME s'avère un aspect positif de l'inventaire.

Ces résultats assurent une excellente crédibilité à l'inventaire réalisé par le SMUE. Globalement, l'inventaire a rejoint plus de 40% du secteur québécois de la machinerie et du travail du métal et plus de 55% des petites et moyennes entreprises, soit les plus susceptibles de s'intéresser prochainement aux nouvelles technologies informatiques. Il faut noter également que les deux groupes cibles visés en priorité par le SMUE, les fabricants de produits en métal et les industries de la machinerie, sont les groupes les mieux représentés au sein de l'inventaire.

Tableau 8.2
Répartition des établissements selon la taille et selon le groupe majeur (CTI de 1980)
Inventaire du MIC et Statistique Canada
Québec, 1984-85

	Taille des établissements							
	1 à 4 employés	5 à 9 employés	10 à 19 employés	20 à 49 employés	50 à 99 employés	100 à 499 employés	500 à 999 employés	1 000 et + employés
Groupe 30: Fabricants de produits en métal								
- Inventaire du MIC	51	62	90	129	49	33	6	2
- Statistique Canada	380	247	219	195	80	40	7	1
- Inventaire du MIC/Statistique Canada	13,4%	25,1%	41,1%	66,2%	61,3%	82,5%	85,7%	-
Groupe 31: Industrie de la machinerie								
- Inventaire du MIC	11	15	36	52	32	23	3	1
- Statistique Canada	68	67	60	77	36	26	2	0
- Inventaire du MIC/Statistique Canada	16,2%	22,4%	60,0%	67,5%	88,9%	88,5%	-	-
Groupe 32: Industrie du matériel de transport								
- Inventaire du MIC	9	15	12	26	9	5	4	2
- Statistique Canada	73	49	42	53	23	15	6	6
- Inventaire du MIC/Statistique Canada	12,3%	30,6%	28,6%	49,1%	39,1%	33,3%	66,7%	33,3%
Groupe 33: Prod. électriques et électroniques								
- Inventaire du MIC	2	4	2	13	12	12	2	1
- Statistique Canada	76	57	47	50	40	50	9	4
- Inventaire du MIC/Statistique Canada	2,6%	7,0%	4,3%	26,0%	30,0%	24,0%	22,2%	25,0%
Total des groupes 30-31-32-33								
- Inventaire du MIC	73	96	140	220	102	73	15	6
- Statistique Canada	597	420	368	375	179	131	24	11
- Inventaire du MIC/Statistique Canada	12,2%	22,9%	38,0%	58,7%	57,0%	55,7%	62,5%	54,5%

Sources: Inventaire du MIC, résultats pour l'année 1985.
Statistique Canada, cat. n° 31-203 pour l'année 1984.

8.2 - Année de fondation des entreprises de l'échantillon

Quelque 700 entreprises ont répondu à la question de l'inventaire portant sur l'année de fondation de l'entreprise. Les réponses obtenues sont présentées au tableau 8.3. Deux constatations générales peuvent être formulées à l'égard de l'âge des entreprises:

- les entreprises ont une moyenne d'âge d'un peu plus de 15 ans, la moitié d'entre elles ayant été créées avant 1970, et l'autre moitié depuis;

- il y a une relation directe entre l'âge de l'entreprise et la taille de celle-ci: quel que soit le quartile considéré, une entreprise de plus grande taille a toujours été créée, en moyenne, avant une entreprise de plus petite taille. Les grandes entreprises d'aujourd'hui ont été fondées dans les années 1950.

8.3 - Propriété des entreprises de l'échantillon

Plus de 700 entreprises ont précisé la nature de leur propriété et le tableau 8.4 présente la synthèse des réponses obtenues. On peut résumer la situation comme suit:

- quel que soit le groupe majeur, les très petites entreprises (20 emplois et moins) sont de propriété québécoise à plus de 90%;
- entre 20 et 100 employés, la propriété québécoise se situe autour de 75% des entreprises, sauf dans la fabrication de produits électriques ou électroniques où ce pourcentage baisse à 54%;
- le pourcentage de propriété québécoise des entreprises de 100 employés et plus oscille entre un maximum de 65% chez les fabricants de produits en métal jusqu'à un minimum de 30% dans les produits électriques et électroniques.

Donc l'importance de la propriété étrangère s'accroît avec la taille des entreprises du secteur à l'étude. Alors que la présence de propriétaires canadiens est relativement constante dans les quatre groupes majeurs considérés, la présence de propriétaires américains est particulièrement

Tableau 8.3
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Année de fondation des entreprises selon la taille
Québec

Taille des entreprises	Année de fondation		
	Quartile inférieur	Médiane	Quartile supérieur
1 à 4 emplois	1966	1975	1978
5 à 9 emplois	1970	1977	1979
10 à 19 emplois	1968	1974	1977
20 à 49 emplois	1958	1967	1975
50 à 99 emplois	1955	1965	1978
100 à 249 emplois	1939	1954	1964
250 emplois et plus	avant 1925	1951	1965
Toutes les entreprises	1958	1970	1977

Sur les 700 entreprises qui ont répondu à cette question,

- le quart ont été fondées avant 1958;
- le quart l'ont été entre 1958 et 1970;
- le quart l'ont été entre 1970 et 1977;
- un dernier quart ont été fondées après 1977.

Source: Inventaire du MIC, 1985.

Tableau 8.4
Secteur de la machinerie du travail du métal
Répartition des entreprises
Selon la taille et la propriété
Québec, 1985

Groupe majeur et taille des entreprises	Nombre de répondants	Propriété			
		Québec	Canada	Etats-Unis	Autres
		%	%	%	%
Groupe 30: Fabricants de produits en métal					
1 à 4 employés	50	98		2	-
5 à 9 employés	59	92	8	-	-
10 à 19 employés	88	93	7	-	-
20 à 49 employés	125	82	15	3	-
50 à 99 employés	49	78	14	8	-
100 à 249 employés	23	78	9	13	-
250 employés et plus	14	57	36	7	-
Groupe 31: Industrie de la machinerie					
1 à 9 employés	27	100	-	-	-
10 à 19 employés	36	100	-	-	-
20 à 49 employés	52	83	12	4	1
50 à 99 employés	35	74	20	3	3
100 employés et plus	25	48	24	20	8
Groupe 32: Industrie du matériel de transport					
1 à 9 employés	23	100	-	-	-
10 à 19 employés	11	83	9	-	9
20 à 49 employés	25	76	20	-	4
50 à 99 employés	9	78	22	-	-
100 employés et plus	12	42	25	33	-
Groupe 33: Produits électriques et électroniques					
1 à 19 employés	8	100	-	-	-
20 à 99 employés	24	54	25	13	8
100 employés et plus	10	30	20	50	-

Source: Inventaire du MIC, 1985.

significative dans les grandes entreprises de matériel de transport et de produits électriques et électroniques, où elle atteint respectivement 33% et 50% des entreprises considérées.

En résumé, l'échantillon obtenu est très significatif, particulièrement au niveau des fabricants de produits en métal et de l'industrie de la machinerie. L'âge moyen des entreprises est d'un peu plus de 15 ans. La majorité des petites entreprises sont détenues par des propriétaires québécois, mais la présence canadienne et américaine s'accroît avec la taille des entreprises. Maintenant que l'échantillon a été défini et qualifié, nous allons analyser les principales questions de l'inventaire portant sur le niveau d'informatisation des entreprises.

CHAPITRE 9

UTILISATION DES TECHNOLOGIES INFORMATIQUES PAR LE SECTEUR QUEBECOIS DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL

Plusieurs technologies faisant appel à l'informatique sont susceptibles d'améliorer la compétitivité des entreprises, que ce soit par des applications en gestion ou en production. Plusieurs questions posées aux entreprises dans le cadre de l'inventaire des équipements de production de l'industrie québécoise du travail du métal permettent d'apporter des précisions sur l'utilisation de ces technologies par les entreprises du secteur.

Dans ce chapitre, nous passerons en revue l'utilisation actuelle par les entreprises de l'informatique de gestion, de l'informatique de production, de la conception assistée par ordinateur, des automatismes en production et des machines à commande numérique. Nous conclurons sur les intentions d'achats concernant les machines à commande numérique et les automatismes par les entreprises québécoises. On notera qu'une analyse plus détaillée de la répartition des machines à commande numérique au Québec sera présentée au chapitre 10. Par ailleurs, l'utilisation de robots industriels par les entreprises inventoriées n'a pas fait l'objet d'une question précise lors de l'inventaire. Le sujet sera cependant abordé au chapitre 12 lorsque l'automatisation des entreprises québécoises sera comparée avec celle des entreprises ontariennes.

9.1 - Informatisation de la gestion et de la production

En ce qui concerne la gestion, 41% des entreprises inventoriées font appel à l'informatisation, mais seulement 18% des entreprises utilisent l'informatique dans la production. Les données détaillées selon la taille des entreprises et leur groupe majeur d'appartenance apparaissent au tableau 9.1. Comme il fallait s'y attendre, le pourcentage des entreprises faisant appel à l'informatique en gestion ou en production s'accroît considérablement avec la taille des entreprises. On peut aussi noter que l'utilisation de

Tableau 9.1
Utilisation de l'informatique en gestion et en production par les entreprises
Selon la taille et le groupe majeur
Québec, 1985
En pourcentage

	1 à 19 employés	20 à 99 employés	100 à 499 employés	Total
	%	%	%	%
Informatique en gestion				
Groupe 30: Fabricants de produits en métal	13(1)	51	84	36
Groupe 31: Industrie de la machinerie	18	59	96	50
Groupe 32: Industrie du matériel de transport	3	42	100	30
Groupe 33: Produits électriques et électroniques	-	-	-	57
Autres groupes majeurs	-	-	-	67
Toutes les entreprises	13	53	88	41
Informatique en production				
Groupe 30: Fabricants de produits en métal	4	20	34	13
Groupe 31: Industrie de la machinerie	7	25	52	21
Groupe 32: Industrie du matériel de transport	3	18	57	13
Groupe 33: Produits électriques et électroniques	-	-	-	21
Autres groupes majeurs	-	-	-	38
Toutes les entreprises	4	21	44	18

(1) Le tableau doit se lire comme suit: 13% des entreprises de moins de 20 employés appartenant au groupe 30 utilisent l'informatique en gestion.
Source: Inventaire du MIC, 1985.

l'informatique semble plus fréquente chez les fabricants de machinerie que chez les fabricants de produits en métal.

Par ailleurs, il est intéressant de noter, tel qu'illustré au tableau 9.2, que plus de 90% des entreprises qui ont informatisé une fonction reliée à la production ont également informatisé leur gestion. En fait, l'informatisation de la gestion précède généralement l'informatisation de la production, et il est plutôt rare de rencontrer des entreprises qui n'utilisent l'informatique qu'en production.

Tableau 9.2
Utilisation de l'informatique en gestion et/ou en production par les entreprises selon le groupe majeur
Québec, 1985

	Informatique en gestion seulement	Informatique en production seulement	Informatique en gestion et en production
Groupe 30: Fabr. de produits en métal	23%(1)	2%	13%
Groupe 31: Industrie de la machinerie	29%	3%	21%
Groupe 32: Industrie du matériel de transport	21%	2%	12%
Groupe 33: Prod. élec. et électroniques	13%	4%	17%

(1) Le tableau doit se lire comme suit: 23% des entreprises du groupe 30 utilisent l'informatique en gestion seulement.
Source: Inventaire du MIC, 1985.

9.2 - Conception assistée par ordinateur (CAO)

Le questionnaire d'enquête ne portait pas de question comme telle sur l'équipement permettant la conception assistée par ordinateur. Cependant, on demandait aux firmes le nombre de personnes affectées par l'entreprise à la CAO. On peut donc poser l'hypothèse que les firmes ayant répondu à cette question possèdent effectivement de l'équipement CAO. Ainsi 7% des fabricants de produits en métal, 11% des fabricants de machinerie, 7% des manufacturiers d'équipement de transport et 17% des fabricants de produits électriques et électroniques inventoriés utiliseraient la technologie CAO.

9.3 - Automatismes en production

Quelque 161 entreprises, soit près de 22% de l'échantillon, ont déclaré utiliser des automatismes en production. Les équipements mentionnés par les entreprises peuvent être regroupés en quelques catégories génériques:

- 110 équipements divers pour la manutention de pièces, l'assemblage ou l'alimentation de machines;
- des équipements pour la soudure ou la coupe du métal;
- quelques appareils (ordinateurs) et équipements de contrôle.

Les entreprises utilisant ces automatismes proviennent notamment du groupe des fabricants de produits métalliques (90 entreprises sur 161). On notera également que près de 70% de ces entreprises sont petites et moyennes.

9.4 - Machines-outils à commande numérique

L'utilisation des machines à commande numérique est généralement vue comme un indice du développement des secteurs industriels et de leur compétitivité. La commande numérique appartient aux technologies de l'automatisation et est l'une des premières à s'être implantée solidement dans les industries travaillant le métal pour des raisons de précision, de rapidité et de qualité. On retrouve au tableau 9.3 la répartition par groupe majeur des entreprises québécoises qui possèdent déjà des machines-outils à commande numérique. Nous analyserons cependant, en détail la diffusion des machines à commande numérique dans le prochain chapitre.

9.5 - Achats prévus de nouvelles technologies

Dans les paragraphes précédents, nous avons fait état de l'utilisation actuelle des technologies informatiques par les entreprises. Cependant, plus de 20% d'entre elles ont manifesté l'intention d'acheter prochainement des machines-outils à commande numérique, 18% songent à acheter des automatismes, et 10% envisagent l'achat des deux technologies. Le tableau 9.4 présente les achats prévus selon la taille des entreprises, les technologies déjà utilisées et le groupe industriel d'appartenance.

Tableau 9.3
Répartition des entreprises utilisant des machines-outils à commande numérique, selon les groupes majeurs
Québec, 1985

	Nombre d'entreprises	% des entreprises du groupe
Groupe 30: Fab. de produits en métal	83	19%
Groupe 31: Ind. de la machinerie	41	24%
Groupe 32: Ind. du matériel de transport	20	24%
Groupe 33: Prod. électriques et électroniques	11	23%
Autres groupes majeurs	6	29%
Total	161	21%

Source: Inventaire du MIC, 1985.

Peu importe l'achat de technologie envisagé, environ 50% des répondants sont de petites entreprises (entre 20 et 99 employés) et 25% sont dans le groupe des moyennes entreprises (100 à 499 employés). Par ailleurs, chaque groupe de répondants utilise déjà, à divers degrés, des équipements informatisés. Ainsi, par exemple, parmi ceux qui comptent acheter des équipements à commande numérique, 50% d'entre eux utilisent déjà de la commande numérique, 60% ont une gestion informatisée, 30% ont déjà des activités de production informatisées, et enfin 30% possèdent des automatismes. Si on considère ceux qui comptent acquérir à la fois des machines-outils à commande numérique et des automatismes, les pourcentages énumérés précédemment sont encore plus élevés.

Ces pourcentages reflètent d'une façon claire que, lorsqu'une entreprise a commencé à informatiser une de ses fonctions de production, elle recourra plus facilement à l'introduction de ces technologies dans d'autres départements de l'entreprise. Le tableau 9.4 révèle que près de 10% des répondants ont jusqu'ici utilisé toutes les formes d'automatisation présentées. Ceci met essentiellement en lumière la sensibilisation qui est nécessaire pour amener les entreprises à considérer l'automatisation comme un moyen essentiel de maintenir leur compétitivité. Présentement, la majorité des entreprises qui prévoient procéder à des acquisitions ont déjà expérimenté les

Tableau 9.4
Achats prévus de nouvelles technologies
Selon la taille des entreprises, les technologies déjà utilisées et le groupe majeur d'appartenance
Québec 1985

Types d'achats prévus:	Machines-outils à commande numérique	Automatismes	Commande numérique et automatismes
Nombre de répondants	**166**	**132**	**75**
Répartition des répondants selon:			
La taille des entreprises			
1 à 19 employés	40	28	14
20 à 99 employés	82	61	36
100 à 499 employés	33	33	18
500 employés et +	11	10	7
Les technologies déjà utilisées			
Commande numérique	80	47	38
Informatique en gestion	103	82	50
Informatique en production	56	47	32
Automatismes	52	72	38
Entreprises qui possèdent les quatre technologies mentionnées ci-dessus	13	15	11
Le groupe majeur d'appartenance			
Groupe 30: Fab. de produits en métal	94	70	39
Groupe 31: Ind. de la machinerie	42	30	20
Groupe 32: Ind. du matériel de transport	14	14	9
Groupe 33: Produits électriques et électroniques	11	11	4
Autres groupes majeurs	5	7	3

Source: Inventaire du MIC, 1985.

avantages de ces technologies de pointe. Il y a cependant plusieurs entreprises qui n'ont pas encore amorcé ce mouvement.

CHAPITRE 10

MACHINERIE, EQUIPEMENTS DE PRODUCTION ET MACHINES-OUTILS A COMMANDE NUMERIQUE AU QUEBEC

Le questionnaire de l'inventaire des équipements de production de l'industrie québécoise du travail du métal comportait une très importante section où les entreprises étaient appelées à identifier en détail toute la machinerie et les équipements de production utilisés. Un parc de machinerie d'au-delà de 20 000 pièces d'équipement a été ainsi inventorié. Le SMUE a inscrit à sa banque de données la marque, le modèle et les principales caractéristiques de ces équipements, leur capacité, le type de commande utilisée et l'âge de la machinerie.

Il va sans dire que, parmi ces 20 000 pièces d'équipement, toutes n'ont pas le même impact sur la compétitivité des entreprises. Pour les fins de la présente étude, afin de ne pas noyer le lecteur dans une série de tableaux plus ou moins significatifs, il a été convenu de ne présenter que les variables susceptibles d'avoir un impact sérieux sur la compétitivité des entreprises québécoises. Ainsi, l'âge de l'ensemble du parc de machinerie des entreprises québécoises et l'utilisation de machines-outils à commande numérique sont apparus comme les deux variables les plus significatives méritant une analyse particulière.

10.1 - Age du parc de machinerie québécois

Le tableau 10.1 présente la répartition par tranche d'âge de l'ensemble de la machinerie et des équipements de production utilisés au Québec par chacun des groupes majeurs formant le secteur de la machinerie et du travail du métal, selon les données recueillies lors de l'inventaire du MIC. Il s'agit bien sûr de données approximatives: lors de la compilation, on a constaté que les entreprises avaient tendance à arrondir l'âge des machines à la demi-dizaine ou à la dizaine la plus près. Il ne faut cependant pas interpréter cette remarque comme devant diminuer la crédibilité du tableau: toutes les études de ce type sont en effet confrontées au même phénomène.

Tableau 10.1
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Distribution par tranche d'âge du parc de machinerie et d'équipements
Selon les groupes majeurs
Québec, 1985
En pourcentage

Age approximatif de la machinerie	Groupe 30 Fab. de prod. en métal	Groupe 31 Industrie de la machinerie	Groupe 32 Industrie du matériel de transport	Groupe 33 Produits élect. et électroniques	Total
	%	%	%	%	%
3 ans et moins	6	6	6	9	6
5 ans	25	33	19	21	26
10 ans	24	18	30	22	23
15 ans	17	14	14	15	16
20 ans	13	11	16	11	12
25 ans	6	6	8	8	7
30 ans	4	4	3	4	4
35 ans	2	3	1	7	2
40 ans et plus	3	5	3	3	4
	100	100	100	100	100

Source: Inventaire du MIC, 1985.

Deux remarques peuvent être formulées à l'égard du tableau 10.1:

- en prenant les dix dernières années comme base de référence, environ 55% des équipements ont été acquis par les entreprises au cours de cette période, ce qui correspond sensiblement aux résultats canadiens connus; on ne remarque pas de différence notable entre les quatre groupes majeurs sous cet aspect;

- si on considère les cinq dernières années cependant, les entreprises du groupe 31 (industrie de la machinerie) ont acquis 39% de leurs équipements, comparativement à 25% seulement pour l'industrie du matériel de transport.

Comme l'ensemble du parc de machinerie (plus de 20 000 machines) des entreprises inclut à la fois les équipements traditionnels et de fine pointe, il est difficile de conclure quoi que ce soit sur la compétitivité des entreprises québécoise à partir de ces données agrégées. Une analyse plus fine, portant sur la pénétration au Québec des machines-outils à commande numérique, apporterait un meilleur éclairage sur la position concurrentielle des entreprises québécoises du secteur, et c'est la démarche qui sera maintenant présentée.

10.2 - Analyse de la pénétration des machines-outils à commande numérique au Québec

Le SMUE a extrait de l'ensemble du parc de machinerie fourni par l'inventaire les machines-outils à commande numérique possédées par les entreprises québécoises. Bien que ne représentant qu'entre 3 et 4% du nombre de machines utilisées, elles sont jugées par le SMUE comme étant les machines les plus importantes lorsqu'il est question de l'automatisation des firmes impliquées dans le travail du métal. Les machines-outils à commande numérique permettent en effet un travail d'une grande qualité, de haute précision et avec une rapidité d'exécution exceptionnelle. Nous allons maintenant présenter divers aspects de la pénétration des machines-outils à commande numérique (MOCN) au Québec.

10.2.1 - Répartition régionale des MOCN au Québec

Près de 800 machines-outils à commande numérique ont été recensées sur le territoire québécois. On retrouvera la répartition régionale des MOCN au Québec au tableau 10.2. Plus de 80% des MOCN sont installées dans la grande région de Montréal, alors que 60% des entreprises qui possèdent des MOCN y sont situées. Ces données démontrent le poids de la région de Montréal dans les secteurs industriels considérés, autant sur le plan du nombre des entreprises que sur le plan de la capacité de production.

Tableau 10.2
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Répartition régionale des machines-outils à commande numérique
Québec, 1985

Région	Nombre d'entreprises	%	Nombre de MOCN	%
Montréal	97	60	651	82
Québec	37	23	75	9
Mauricie	9	6	18	2
Saguenay/Lac-St-Jean	6	4	16	2
Estrie	6	4	15	2
Bas-St-Laurent/Gaspésie	2	1	5	1
Abitibi/Témiscamingue	2	1	4	1
Outaouais	2	1	3	1
Total	161	100	787	100

Source: Inventaire du MIC, 1985.

Il n'en demeure pas moins que dans la région de Québec, au Saguenay/Lac-St-Jean, en Mauricie et en Estrie, un certain nombre d'entreprises ont déjà acquis des machines à commande numérique. Les MOCN sont cependant très rares dans les autres régions du Québec.

10.2.2 - Répartition des MOCN selon les secteurs d'activité économique

Le tableau 10.3 présente la répartition des machines-outils à commande numérique entre les différents secteurs d'activité économique ayant fait l'objet de l'inventaire du SMUE. En 1985, les fabricants de produits en métal

possédaient 42% des MOCN au Québec, contre 29% pour les fabricants de matériel de transport et 17% pour l'industrie de la machinerie.

Tableau 10.3
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Répartition des machines-outils à commande numérique
Par secteur d'activité économique
Québec, 1985

Secteurs d'activité	Nombre d'entreprises	%	Nombre de MOCN	%
Groupe 30: Fab. de produits en métal	83	51,6	329	41,8
Groupe 31: Ind. de la machinerie	41	25,5	135	17,2
Groupe 32: Ind. du matériel de transport	20	12,4	225	28,6
Groupe 33: Prod. électriques et électroniques	11	6,8	55	7,0
Autres groupes majeurs	6	3,7	43	5,4
Total	161	100	787	100

Source: Inventaire du MIC, 1985.

Mais cette situation a connu une évolution importante depuis 1974, comme le démontre le tableau 10.4. Ce tableau a été monté à partir des données de l'inventaire en utilisant l'âge des machines-outils à commande numérique déclaré par les entreprises. On a posé l'hypothèse qu'une MOCN qui a dix ans aujourd'hui a dû être acquise par l'entreprise en 1975. Cette méthode, qui permet d'obtenir une série chronologique à partir des données de l'inventaire, comporte cependant une certaine dose d'imprécision et ne rend compte que du comportement des firmes qui ont répondu à l'inventaire.

Le tableau révèle que, depuis 1974, la majeure partie des acquisitions de MOCN a été réalisée par les fabricants de produits en métal. Ceux-ci possédaient, en 1974, 26% des machines à commande numérique contre plus de 40% pour les fabricants de matériel de transport. La part du parc des MOCN

s'est donc inversée au cours des dix dernières années, les fabricants de produits en métal possédant aujourd'hui 42% des MOCN inventoriées par le MIC contre 29% pour l'industrie du matériel de transport.

Tableau 10.4
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Evolution de la répartition des machines-outils à commande numérique
Par secteur d'activité économique
Québec, 1974-1985
(En pourcentage)

	Groupe 30 Fab. de produits en métal	Groupe 31 Industrie de la machinerie	Groupe 32 Industrie du matériel de transport	Groupe 33 Produits électriques et électroniques
Avant 1974	28,5	19,2	39,7	9,3
1974	25,8	23,0	40,4	8,4
1975	26,1	23,8	38,1	9,5
1976	28,6	22,0	38,8	10,1
1977	29,8	21,2	37,3	10,2
1978	31,3	21,7	32,6	9,6
1979	29,8	19,8	33,9	8,9
1980	31,2	17,9	34,4	7,2
1981	35,9	18,9	32,7	6,9
1982	37,3	18,1	31,7	7,2
1983	39,0	17,6	30,2	7,1
1984	41,2	16,8	29,3	6,8
1985	41,8	17,2	28,6	7,0

Source: Inventaire du MIC, 1985.

10.2.3 - Répartition des MOCN selon la propriété des entreprises

Parmi les entreprises identifiées comme possédant des machines à commande numérique, 75% d'entre elles sont de propriété québécoise, mais elles ne détiennent que 53% des MOCN. Les entreprises de propriété américaine représentent moins de 10% de ces entreprises, mais possèdent cependant 24% des machines-outils à commande numérique. Le tableau 10.5 illustre ces quelques remarques.

Tableau 10.5
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Répartition des machines-outils à commande numérique
Selon la propriété des entreprises
Québec, 1985

Propriété	Nombre d'entreprises	%	Nombre de MOCN	%	Nombre de MOCN/ Nombre d'entreprises
Québec	123	76,4	417	53,0	3,4
Canada	21	13,0	150	19,0	7,1
Etats-Unis	13	8,1	189	24,0	14,5
Autres	4	2,5	31	4,0	7,8
Total	161	100	787	100,0	4,9

Source: Inventaire du MIC, 1985.

Donc les entreprises de propriété québécoise possèdent nettement moins de MOCN par entreprise que les entreprises de propriété étrangère. Elles sont donc moins automatisées sur le plan de la commande numérique que les entreprises étrangères. Deux facteurs peuvent expliquer cette situation:

- d'une part, les entreprises importantes du secteur du matériel de transport sont en majorité de propriété non québécoise;

- d'autre part, comme il a été démontré à la section 8.3, la propriété étrangère s'accroît avec la taille des entreprises.

Ces deux facteurs impliquent que les entreprises de plus grande taille seraient plus automatisées sur le plan de la commande numérique que les entreprises de plus petite taille. C'est cette hypothèse que nous allons vérifier maintenant.

10.2.4 - Répartition des MOCN selon la taille des entreprises

Il existe une relation entre la taille des entreprises et l'utilisation de machines à commande numérique, et cette relation est illustrée par les données du tableau 10.6, qui présente la répartition des MOCN selon la taille des entreprises et l'appartenance aux groupes majeurs inventoriés par

Tableau 10.6
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Répartition des machines-outils à commande numérique
Selon la taille des entreprises et selon les groupes majeurs
Québec, 1985

Taille des entreprises	Groupe 30 Fab. de produits en métal		Groupe 31 Industrie de la machinerie		Groupe 32 Ind. du matériel de transport		Groupe 33 Prod. électriques et électroniques		Total Groupes 30-31-32-33	
	Nombre de MOCN	%	Nombre de MOCN	%	Nombre de MOCN	%	Nombre de MOCN	%	Nombre de MOCN	%
1 à 19 employés (très petites)	46	14	8	6	1	-	-	-	55	8
20 à 99 employés (petites)	178	54	47	35	36	16	9	16	270	36
100 à 499 employés (moyennes)	75	23	33	24	32	14	18	33	158	21
500 employés et plus (grandes)	30	9	47	35	156	70	28	51	261	35
Total	329	100%	135	100%	225	100%	55	100%	744	100%

Source: Inventaire du MIC, 1985.

l'enquête. A partir de ce tableau, on peut tirer d'intéressantes constatations:

- alors qu'il y a quelques années, les MOCN étaient l'apanage de firmes d'une certaine taille, on constate aujourd'hui que les petites et les très petites entreprises (moins de 100 employés) possèdent 44% des MOCN au Québec;

- 70% des MOCN utilisées par les fabricants de matériel de transport se retrouvent dans les grandes entreprises (50% en ce qui concerne les grandes entreprises manufacturières de produits électriques et électroniques);

- cependant, en ce qui concerne les fabricants de produits en métal et les fabricants de machines, les petites et très petites entreprises accaparent respectivement 68% et 41% des MOCN utilisées par les entreprises de ces deux groupes majeurs.

Ces constatations sont susceptibles de mieux faire comprendre certains points soulevés dans les paragraphes précédents. Ainsi, on saisit mieux pourquoi les fabricants de produits en métal utilisent aujourd'hui près de 42% des MOCN au Québec: ce groupe majeur, surtout composé de petites entreprises, avait tardé à s'équiper de MOCN comparativement à d'autres groupes majeurs, dont les grandes entreprises avaient procédé à des acquisitions beaucoup plus tôt. Par ailleurs, le tableau 10.6 permet de vérifier en partie les hypothèses présentées à la section précédente pour expliquer une automatisation plus importante des entreprises de propriété étrangère. Cependant, pour compléter cette analyse, il serait intéressant d'étudier le phénomène de la concentration des machines-outils à commande numérique chez les entreprises qui possèdent déjà des MOCN.

10.2.5 - Concentration du parc de MOCN

Deux tableaux supplémentaires peuvent illustrer le phénomène de concentration des machines-outils à commande numérique. Le tableau 10.7

Tableau 10.7
Machines-outils à commande numérique
Concentration du parc de MOCN
Selon la taille des entreprises
Québec, 1985

Entreprises possédant:	Taille des entreprises								Total	
	Très petites (1 à 19 emplois)		Petites (20 à 99 emplois)		Moyennes (100 à 499 emplois)		Grandes (500 emplois et +)			
	Nombre d'entreprises	Nombre de MOCN	Nombre d'entrep.	Nombre de MOCN	Nombre d'entrep.	Nombre de MOCN	Nombre d'entrep.	Nombre de MOCN	Nombre d'entrep.	Nombre de MOCN
- 1 ou 2 MOCN	24	29	50	66	12	18	4	5	90	118
- 3, 4 ou 5 MOCN	6	20	16	60	9	37	1	5	32	122
- 6 à 10 MOCN	1	6	10	79	9	85	5	44	25	214
- 11 MOCN et plus	-	-	3	76	3	38	8	219	14	333
Total	31	55	79	281	33	178	18	273	161	787
Pourcentage	19%	7%	49%	36%	20%	23%	12%	34%	100%	100%
Nombre moyen de MOCN par entreprise selon la taille		1,77		3,56		5,39		15,17		

Source: Inventaire du MIC, 1985.

répartit les 161 entreprises qui possèdent des MOCN selon le nombre de MOCN utilisées et la taille des entreprises. On peut constater notamment que:

- le nombre moyen de MOCN par entreprise croît avec la taille des entreprises: les petites entreprises possèdent en moyenne de 1 à 4 MOCN, alors que les grandes entreprises en possèdent 15 en moyenne;

- 34% des MOCN sont concentrées dans les grandes entreprises, qui ne représentent que 12% de la population ciblée;

- les entreprises qui utilisent un minimum de 6 MOCN (24% des entreprises cibles) possèdent 69% du parc de machines à commande numérique au Québec.

On note donc à la fois une concentration des MOCN dans les grandes entreprises d'une part, et dans les entreprises qui possèdent déjà des MOCN d'autre part. Le tableau 10.8 présente par ailleurs la concentration du parc de MOCN selon les secteurs d'activité économique. On y remarque notamment que:

- la concentration du parc de MOCN est beaucoup plus élevée dans l'industrie du matériel de transport, qui possède en moyenne 11 MOCN par entreprise contre quatre chez les fabricants de produits en métal et trois pour les fabricants de machinerie;

- en fait, six grandes entreprises fabriquant du matériel de transport possèdent à elles seules 25% du parc de MOCN, ce qui tendrait à confirmer l'hypothèse présentée plus tôt concernant le fort degré d'automatisation des firmes de propriété étrangère.

Enfin, la concentration des machines-outils à commande numérique dans certains secteurs d'activité économique peut s'expliquer par le type de MOCN utilisé dans le cadre des opérations des entreprises. Le tableau 10.9 présente la répartition de divers types de MOCN dans les entreprises selon que celles-ci possèdent peu ou plusieurs machines à commande numérique.

Tableau 10.8
Machines-outils à commande numérique
Concentration du parc de MOCN
Selon les secteurs d'activité économique
Québec, 1985

Entreprises possédant:	Groupe 30 Fab. de produits en métal		Groupe 31 Industrie de la machinerie		Groupe 32 Industrie du matériel de transport		Total Groupes 30-31-32	
	Nombre	MOCN	Nombre	MOCN	Nombre	MOCN	Nombre	MOCN
- 1 ou 2 MOCN	47	61	28	40	7	8	82	109
- 3, 4 ou 5 MOCN	15	53	6	20	4	16	25	89
- 6 à 10 MOCN	16	120	5	40	3	27	24	187
- 11 MOCN et plus	4	95	2	35	6	174	12	304
Total	82	329	41	135	20	225	143	689
Pourcentage	57%	47%	29%	20%	14%	33%	100%	100%
Nombre moyen de MOCN par entreprise	4,01		3,29		11,25			

Source: Inventaire du MIC, 1985.

Tableau 10.9
Machines-outils à commande numérique
Répartition de divers types de MOCN dans les entreprises
Selon le nombre de MOCN possédées par ces entreprises
Québec, 1985

	Type de MOCN				
	Tours	**Fraiseuses**	**Centres d'usinage**	**Formage**	**Coupe et soudage**
Entreprises possédant:					
- 1 ou 2 MOCN	13	14	4	42	63
- 3, 4 ou 5 MOCN	18	14	11	27	14
- 6 à 10 MOCN	28	22	20	24	23
- 11 MOCN et plus	41	50	65	7	-
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Source: Inventaire du MIC, 1985.

Les tours, fraiseuses et centres d'usinage se retrouvent majoritairement (69 à 85% des équipements identifiés) dans les entreprises qui possèdent déjà six machines-outils à commande numérique ou plus, alors que les MOCN pour le formage, la coupe et le soudage des métaux se retrouvent principalement dans les entreprises qui utilisent cinq MOCN ou moins. Les industries du matériel de transport sont les principales utilisatrices des tours, fraiseuses et centres d'usinage, et les MOCN pour le formage, la coupe et le soudage du métal sont surtout utilisées par les fabricants de produits en métal et les fabricants de machinerie.

10.3 - Evolution du parc de MOCN selon le type de machines au Québec entre 1974 et 1985

En guise de conclusion au présent chapitre, nous présentons l'évolution du parc de machines-outils à commande numérique au Québec au cours de la dernière décennie, selon le type de machines-outils utilisées (tableau 10.10).

Le parc de machines-outils à commande numérique s'est accru à un taux annuel de 15,5% depuis 1974. La croissance, qui a atteint son point culminant entre 1978 et 1980, a beaucoup ralenti depuis 1981. Il s'agit probablement là d'un des effets directs de la crise économique vécue par le Québec au début des années 1980. Depuis 1983, le parc de MOCN s'est accru à un taux de 8,5% par année seulement. Nous reviendrons sur cet aspect lorsque certaines comparaisons avec l'Ontario seront présentées au chapitre 12 du présent document.

En ce qui concerne l'évolution des différents types de machines-outils à commande numérique, tous les types de MOCN ont connu au cours des dix dernières années des taux de croissance de l'ordre de 15% par année. Les tours se sont accrus à un taux légèrement plus rapide (18,6%), alors que les fraiseuses connaissaient une croissance un peu plus lente que les autres MOCN (11,7%). Enfin, il faut noter la croissance spectaculaire du nombre de machines-outils pour la coupe et le soudage des métaux (elles sont incluses dans les autres MOCN au tableau 10.10) depuis 1978. Bien que peu nombreuses encore au Québec, elles ont connu des taux de croissance de l'ordre de 20 à 30% par année, dépassant largement la croissance des autres types de MOCN.

Tableau 10.10
Machines-outils à commande numérique
Evolution du parc de MOCN
Selon le type de machines
Québec, 1974-1984

Années	Types de MOCN						
	Tours	Fraiseuses	Centres d'usinage	Formage du métal	Autres MOCN	Total	Croissance annuelle
Avant 1974	36	37	25	17	36	151	-
1974	42	39	34	21	42	178	-
1975	50	44	36	26	54	210	18,0
1976	56	46	37	26	62	227	8,1
1977	66	52	40	30	67	255	12,3
1978	72	68	52	43	78	313	22,7
1979	96	76	64	46	87	369	17,9
1980	158	85	97	52	105	497	34,7
1981	179	91	109	53	134	566	13,9
1982	200	104	127	60	150	641	13,3
1983	212	113	138	66	166	695	8,4
1984	231	118	154	70	182	755	8,6
Taux annuel de croissance 1974-84	18,6%	11,7%	16,3%	15.2%	15,8%	15,5%	-

Source: Inventaire du MIC, 1985.

CHAPITRE 11

RELATION ENTRE L'AUTOMATISATION ET D'AUTRES VARIABLES LIEES AU FONCTIONNEMENT DES ENTREPRISES

Les entreprises automatisées n'ont pas nécessairement les mêmes comportements que les entreprises non automatisées face à certaines variables liées à leur fonctionnement. Nous analyserons dans ce chapitre les données fournies par l'inventaire sur le plan des équipes de travail, de l'exportation, des emplois spécialisés, de la certification et du contrôle de la qualité, et enfin de la sous-traitance. Là où les données le permettent, nous tenterons de faire ressortir les différences entre le comportement des firmes automatisées ou non.

11.1 - Les équipes de travail

Le tableau 11.1 répartit le nombre d'équipes de travail (shifts) utilisées par les entreprises selon la taille de celles-ci, leur secteur d'activité économique d'appartenance, ou encore leur utilisation de technologies spécialisées. On remarque les faits suivants:

- la majorité des grandes entreprises (88%) et des moyennes entreprises (74%) fonctionnent avec deux équipes de travail ou plus;

- on retrouve la proportion la plus élevée d'entreprises opérant avec deux équipes de travail ou plus chez les fabricants de produits électriques et électroniques (37%) et chez les fabricants de produits en métal (35%);

- enfin, quelle que soit la technologie spécialisée envisagée, les entreprises qui opèrent à deux, puis à trois équipes de travail utilisent ladite technologie dans des proportions de plus en plus élevées.

Sans être en mesure de spécifier quel facteur est la cause et quel facteur est la conséquence, on peut néanmoins affirmer avec certitude qu'il y a un lien clair entre l'utilisation des technologies spécialisées et le

Tableau 11.1
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Nombre d'équipes de travail
Selon la taille des entreprises, le secteur d'activité économique et la présence de technologies spécialisées
Québec, 1985

	Nombre d'équipes de travail			Total	Nombre de répondants
	1 équipe	2 équipes	3 équipes		
1. Selon la taille des entreprises:					
- Très petites (1 à 19 employés)	89%	11%	0%	100%	266
- Petites (20 à 99 employés)	62%	32%	6%	100%	298
- Moyennes (100 à 499 employés)	26%	57%	17%	100%	77
- Grandes (500 employés et plus)	12%	72%	16%	100%	25
2. Selon le secteur d'activité économique:					
- Groupe 30- Fab. de produits en métal	65%	30%	5%	100%	370
- Groupe 31- Industrie de la machinerie	70%	28%	2%	100%	158
- Groupe 32- Ind. du matériel de transport	75%	17%	8%	100%	75
- Groupe 33- Prod. électriques et électroniques	63%	23%	14%	100%	43
3. Selon la présence des technologies spécialisés suivantes:					
- Machines-outils à commande numérique	13%	36%	42%	-	-
- Informatisation de la gestion	32%	64%	73%	-	-
- Informatisation de la production	13%	32%	38%	-	-
Nombre de répondants	445	184	37	-	-

Source: Inventaire du MIC, 1985.

fonctionnement d'une entreprise à deux ou trois équipes de travail. Compte tenu que les technologies d'automatisation n'affectent qu'entre 20 et 40% des entreprises de l'échantillon, on peut déduire qu'une entreprise non automatisée sera moins susceptible d'opérer avec plusieurs équipes de travail.

11.2 - Exportations et utilisation des technologies spécialisées

Quelque 298 entreprises, soit 41% de l'échantillon total, ont fourni des indications à l'effet qu'elles avaient exporté des produits entre les années 1981 et 1984. Ces répondants représentent 30% des très petites entreprises (moins de 20 emplois), 49% des petites entreprises (20 à 99 emplois) et 57% des entreprises moyennes (100 à 499 emplois).

Si on transpose les répondants selon leur secteur d'activité économique, le pourcentage des entreprises qui exportent se situe à:

- 35% chez les fabricants de produits en métal;
- 52% chez les fabricants de machinerie;
- 37% dans les industries du matériel de transport;
- 42% chez les manufacturiers de produits électriques et électroniques.

Enfin, la relation entre l'exportation et l'utilisation de technologies spécialisées existe, mais elle semble ténue d'après les résultats de l'inventaire. Ainsi, si on compare toutes les entreprises de l'inventaire avec les entreprises qui exportent en ce qui a trait à l'utilisation des technologies spécialisées, on découvre que les entreprises qui exportent ont un taux d'utilisation de ces technologies légèrement supérieur aux autres entreprises (tableau 11.2). Les résultats auraient probablement été plus concluants si on avait comparé l'utilisation des technologies spécialisées des entreprises exportatrices versus celle des entreprises qui n'exportent pas.

Tableau 11.2
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Pourcentage des entreprises utilisant les technologies spécialisées
Québec, 1985

Technologies spécialisées	Toutes les entreprises inventoriées	Entreprises exportatrices seulement
- Informatisation de la gestion	41%	51%
- Informatisation de la production	18%	21%
- Commande numérique	21%	31%

Source: Inventaire du MIC, 1985.

11.3 - Emplois spécialisés

Une question de l'inventaire demandait explicitement aux firmes d'identifier le nombre d'ingénieurs, de dessinateurs, d'estimateurs et de personnes affectées à la CAO qui étaient à leur emploi. On peut faire l'hypothèse que la présence dans les entreprises de personnel spécialisé est un facteur qui favorise l'introduction et l'emploi de nouvelles technologies.

Les tableaux 11.3 et 11.4 présentent la répartition de ces emplois spécialisés selon les secteurs d'activité économique et selon la taille des entreprises. On peut remarquer, entre autres, que:

- les emplois en CAO se concentrent notamment chez les fabricants de produits électriques et électroniques et chez les fabricants de machinerie;
- la majorité des entreprises de ces deux mêmes groupes majeurs ont recours à tous les types d'emplois spécialisés;
- la concentration des emplois spécialisés dans les entreprises croît avec la taille des entreprises, quel que soit le groupe majeur ou le type d'emploi considéré.

Enfin, à l'aide du tableau 11.5, on peut voir que l'utilisation de la technologie de la commande numérique ou de technologies faisant appel à l'informatique influence la présence d'emplois spécialisés dans les entreprises. On constate d'abord que 43% des emplois en génie sont associés à la présence de commande numérique dans les entreprises, tout comme 43% des emplois de

Tableau 11.3
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Répartition des emplois spécialisés
Selon les secteurs d'activité économique
Québec, 1985

1. Répartition du nombre d'emplois spécialisés par secteur d'activité économique

Groupes majeurs	Ingénieurs	Dessinateurs	Estimateurs	CAO
	%	%	%	%
30- Fab. de produits en métal	33	42	52	20
31- Industrie de la machinerie	24	36	28	26
32- Industrie du matériel de transport	7	10	8	13
33- Produits électriques et électroniques	32	10	7	36
Autres	5	2	5	5
Total (100%)	1 312	1 212	762	319

2. Pourcentage des entreprises, par secteur d'activité économique, qui offrent des emplois spécialisés

Groupes majeurs	Ingénieurs	Dessinateurs	Estimations	CAO
	%	%	%	%
30- Fab. de produits en métal	35	46	55	7
31- Industrie de la machinerie	60	73	64	11
32- Industrie du matériel de transport	33	43	54	7
33- Produits électriques et électroniques	67	56	52	17

Source: Inventaire du MIC, 1985.

Tableau 11.4
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Répartition des emplois spécialisés
Selon la taille des entreprises et les secteurs d'activité économique
Québec, 1985

	Taille des entreprises			
	1 à 19 employés	20 à 99 employés	100 à 499 employés	500 employés et plus
1. Emplois d'ingénieurs/Nombre d'entreprises appartenant à un segment de taille				
30- Fab. de produits en métal	0,2	1,0	3,0	12,1
31- Industrie de la machinerie	0,3	1,5	6,2	6,7
32- Industrie du matériel de transport	0,1	0,5	3,5	6,3
33- Prod. électriques et électroniques	0,6	1,9	6,4	61,0
2. Emplois de dessinateurs/Nombre d'entreprises appartenant à un segment de taille				
30- Fab. de produits en métal	0,3	1,3	3,8	10,7
31- Industrie de la machinerie	0,5	2,1	8,3	6,7
32- Industrie du matériel de transport	0,1	0,9	4,8	5,6
33- Prod. électriques et électroniques	0,3	1,1	3,9	9,0
3. Emplois d'estimateurs/Nombre d'entreprises appartenant à un segment de taille				
30- Fab. de produits en métal	0,5	1,2	1,8	2,9
31- Industrie de la machinerie	0,6	1,1	2,5	2,5
32- Industrie du matériel de transport	0,5	1,0	2,0	-
33- Prod. électriques et électroniques	0,3	1,0	2,3	-
4. Emplois en CAO/Nombre d'entreprises appartenant à un segment de taille				
30- Fab. de produits en métal	-	0,2	0,4	0,9
31- Industrie de la machinerie	0,1	0,1	1,0	4,7
32- Industrie du matériel de transport	-	0,2	0,9	-
33- Prod. électriques et électroniques	-	0,3	1,3	-

Source: Inventaire du MIC, 1985.

dessinateurs et 81% des emplois en CAO. Par ailleurs, on remarque que 87% des emplois d'ingénierie, 77% des emplois de dessinateurs, 78% des emplois d'estimateurs et 95% des emplois en CAO se retrouvent dans des entreprises qui ont informatisé leur gestion. Ces relations vont dans le même sens lorsqu'on considère les entreprises qui utilisent l'informatique dans des fonctions de production.

Tableau 11.5
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Proportion des emplois spécialisés situés dans les entreprises utilisant des technologies spécialisées
Québec, 1985

	Commande numérique %	Informatique en gestion %	Informatique en production %
Ingénieurs	43	87	67
Dessinateurs	43	77	54
Estimateurs	36	78	33
Emplois en CAO	81	95	90

Source: Inventaire du MIC, 1985.

L'utilisation de technologies spécialisées semble donc s'accompagner clairement de personnel spécialisé. Le tableau 11.6, qui effectue une comparaison du nombre d'emplois spécialisés moyen par entreprise en présence ou en absence d'utilisation d'une technologie spécialisée, est particulièrement révélateur sous cet aspect.

Donc la présence d'emplois spécialisés est favorisée par l'utilisation de technologies spécialisées, de même que l'inverse paraît tout aussi évident. Mais la présence de l'un de ces deux facteurs n'implique pas nécessairement la présence de l'autre. Les données recueillies nous suggèrent plutôt que les entreprises qui adoptent ces technologies atteignent un certain niveau d'organisation interne, ce qui se traduit par une spécialisation plus poussée des tâches. Ainsi, quoique la petite taille des entreprises puisse constituer un certain handicap face à l'automatisation, elle n'en interdit pas nécessairement l'accès puisque de petites entreprises emploient déjà des technologies d'automatisation. Il semble que ce soit cette situation

globale de l'entreprise qui constitue le critère de base qui fera qu'elle s'informatisera ou non.

Tableau 11.6
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Comparaison du nombre d'emplois spécialisés par entreprise en fonction de la présence ou de l'absence d'une technologie spécialisée
Québec, 1985

Type d'emploi		Technologie spécialisée		
		Commande numérique	Informatique en gestion	Informatique en production
Ingénieurs:	avec	6,2	5,3	8,3
	sans	1,2	0,3	0,7
Dessinateurs:	avec	4,7	4,1	5,9
	sans	1,2	0,5	0,9
Estimateurs:	avec	2,2	2,9	2,5
	sans	0,8	0,3	0,8
CAO:	avec	7,8	5,0	5,0
	sans	0,1	0,02	0,05

Source: Inventaire du MIC, 1985.

11.4 - Certification et contrôle de la qualité

La certification et le contrôle de la qualité des produits sont deux notions qui peuvent être mises en parallèle avec l'utilisation des technologies spécialisés de production. En effet, une entreprise soucieuse d'améliorer la qualité de ses produits devra éventuellement songer à utiliser les technologies informatiques de production, dont la précision d'exécution garantit généralement une excellente qualité des produits.

On entend ici par certification de la qualité l'endossement donné par un organisme indépendant qui certifie qu'un matériau, un produit, un service ou un système est conforme à certaines normes minimales de dimension, de qualité, de rendement ou de sécurité. Le contrôle de la qualité réfère pour sa part aux procédés ou moyens utilisés par l'entreprise pour effectuer la vérification de la qualité de ses produits.

Les tableaux 11.7 et 11.8 présentent le pourcentage des entreprises qui bénéficient d'une certification ou qui exercent un contrôle de la qualité de leurs produits, selon leur appartenance à un secteur d'activité économique et selon la taille des entreprises. On peut noter les principales caractéristiques suivantes:

- le pourcentage des entreprises ayant recours à la certification et au contrôle de la qualité est généralement plus élevé chez les fabricants de produits électriques et électroniques que dans les autres secteurs d'activité économique;

- le recours à la certification et au contrôle de la qualité s'élève en fonction de la taille des entreprises, peu importe le groupe majeur considéré, et atteint son sommet auprès des entreprises moyennes de fabrication de matériel de transport;

- la certification de la qualité par un organisme indépendant n'implique pas nécessairement qu'une entreprise contrôle la qualité de ses produits, et le cas inverse se présente également;

- le recours simultané à la certification et au contrôle de la qualité rejoint approximativement 8% des très petites entreprises, 43% des petites et 75% des entreprises moyennes.

Environ 350 entreprises ont déclaré détenir une certification de la qualité de leurs produits provenant d'organismes indépendants, dont les principaux sont:

- ACNOR: 231 répondants
- Normes officielles américaines: 87 "
- Ministère de la défense nationale: 76 "
- Bureau de normalisation du Québec: 58 "

Par ailleurs, les 372 entreprises qui pratiquent une vérification de la qualité de leur production utilisent les principaux procédés et moyens suivants:

Tableau 11.7
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Certification et contrôle de la qualité
Selon les secteurs d'activité économique
Québec, 1985

Groupes majeurs	Certification de la qualité		Contrôle de la qualité		Certification et contrôle de la qualité	
	Nombre de répondants	% des entreprises du groupe	Nombre de répondants	% des entreprises du groupe	Nombre de répondants	% des entreprises du groupe
30- Fab. de produits en métal	186	44%	208	49%	127	30%
31- Industrie de la machinerie	95	55%	83	48%	61	35%
32- Ind. du matériel de transport	31	38%	38	46%	23	28%
33- Prod. électriques et électroniques	33	69%	28	58%	25	52%
Autres groupes majeurs	12	57%	15	71%	7	33%
Total	357	48%	372	50%	243	33%

Source: Inventaire du MIC, 1985.

Tableau 11.8
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Certification et contrôle de la qualité
Selon les secteurs d'activité économique et la taille des entreprises
Québec, 1985

Groupes majeurs	Certification de la qualité			Contrôle de la qualité			Certification et contrôle de la qualité		
	Très petites	Petites	Moyennes	Très petites	Petites	Moyennes	Très petites	Petites	Moyennes
	1 à 19 employés	20 à 99 employés	100 à 499 employés	1 à 19 employés	20 à 99 employés	100 à 499 employés	1 à 19 employés	20 à 99 employés	100 à 499 employés
30- Fab. de produits en métal	20%(1)	62%	88%	29%(2)	66%	79%	9%(3)	45%	70%
31- Ind. de la machinerie	27%	65%	83%	24%	52%	87%	8%	42%	74%
32- Ind. du matériel de transport	11%	54%	100%	22%	60%	100%	6%	43%	80%
33- Prod. électriques et électroniques	25%	80%	75%	-	-	-	-	-	-

Le tableau doit se lire comme suit:

(1) 20% des très petites entreprises appartenant au groupe des fabricants de produits en métal voient la qualité de leurs produits certifiée par un organisme officiel;
(2) 29% des très petites entreprises appartenant au groupe des fabricants de produits en métal utilisent une méthode spécifique pour vérifier la qualité de leurs produits;
(3) 9% des très petites entreprises appartenant au groupe des fabricants de produits en métal bénéficient d'une certification de qualité et exercent une forme de contrôle de la qualité pour leurs produits.

Source: Inventaire du MIC, 1985.

- Mesure de dureté:	180	répondants
- Colorant:	122	"
- Résistance au pliage:	106	"
- Résistance à l'étirement:	96	"
- Résistance aux chocs:	88	"
- Rayons X:	77	"

Même si la relation entre l'utilisation de machines-outils à commande numérique et le recours à la certification et au contrôle de la qualité n'a pas été mesurée comme telle, on perçoit néanmoins une corrélation entre les deux variables, notamment auprès des entreprises d'une certaine taille.

11.5 - La sous-traitance

La réceptivité des entreprises à l'automatisation de leurs activités dépend fortement de la structure de leurs opérations. Or plusieurs entreprises du secteur de la machinerie et du travail du métal sont impliquées dans la sous-traitance pour le compte d'autres entreprises. Lorsque les donneurs d'ordres sont des entreprises de grande dimension, il arrive de plus en plus fréquemment que les spécifications techniques des travaux confiés en sous-traitance sont transmises sur des supports informatiques, et qu'on demande à l'entreprise sous-traitante de réaliser elle-même le design d'une pièce à l'aide d'équipement de CAO. Par ailleurs, les grandes entreprises ont de plus en plus tendance à limiter au minimum leur inventaire de pièces: elles préfèrent passer des commandes au fur et à mesure de leurs besoins, laissant aux sous-traitants des délais de réponse très courts auxquels seuls l'informatique de production semble être en mesure de répondre.

L'ensemble de ces facteurs font que les entreprises non informatisées ont de plus en plus de difficulté à se qualifier comme sous-traitants auprès des grandes entreprises. Les entreprises voulant maximiser leurs possibilités de faire de la sous-traitance devront encore pour un certain temps tenir compte dans leur choix d'équipement d'une certaine compatibilité avec celui des donneurs d'ordres, et songer sérieusement à automatiser leur processus de production.

Les réponses fournies par l'inventaire n'ont pas permis de faire ressortir clairement cette relation entre l'automatisation et la sous-traitance. L'information recueillie lors de l'inventaire révèle cependant que 408 entreprises, représentant 55% de l'ensemble des répondants, exécutent des travaux en sous-traitance, soit:

- 60% des fabricants de produits en métal recensés;
- 49% des entreprises de l'industrie de la machinerie;
- 49% des fabricants de matériel de transport;
- 40% des fabricants de produits électriques et électroniques;
- 48% des entreprises recensées appartenant à d'autres groupes majeurs.

La majeure partie des sous-traitants sont des entreprises de moins de 100 employés, et la sous-traitance est surtout effectuée pour l'industrie de la construction, le secteur des pâtes et papiers, le secteur des mines et l'industrie du matériel de transport.

L'automatisation des entreprises inventoriées a donc un lien assez étroit avec les variables étudiées. Une firme automatisée opère généralement avec plus d'une équipe de travail et possède donc une plus grande capacité de production. Elle semble être plus tournée vers l'exportation que les autres firmes inventoriées. Elle compte beaucoup plus de personnel qualifié à son emploi et s'intéresse probablement de plus près à la certification et au contrôle de la qualité de ses produits. Enfin, l'entreprise automatisée semble en meilleure position qu'une firme non automatisée face à la négociation de contrats de sous-traitance avec de grandes entreprises.

CHAPITRE 12

COMPARAISON DES EQUIPEMENTS DE PRODUCTION DU QUEBEC AVEC CEUX DE L'ONTARIO ET DU CANADA

Dans les chapitres précédents, nous avons passé en revue le niveau d'automatisation et les principaux équipements de production du secteur québécois de la machinerie et du travail du métal, à partir des informations fournies par l'inventaire des équipements de production de l'industrie réalisé par le MIC.

Quelle est la situation relative du Québec par rapport à ses concurrents relativement aux équipements de production utilisés dans le travail du métal? Il n'est pas facile de répondre à une telle question. D'une part, les renseignements sur le type d'équipements utilisés et sur l'âge du parc de machinerie ne font pas l'objet de publications fréquentes, et il est plutôt rare de mettre la main sur des données qui ont été recueillies avec la même méthodologie en deux endroits différents. D'autre part, toute comparaison impliquant les équipements de production de deux provinces ou de deux pays doit tenir compte des différences entres les structures industrielles des provinces ou pays impliqués: les équipements requis pour assembler un véhicule automobile ne sont pas nécessairement les mêmes que ceux que l'on retrouve dans une avionnerie. De telles comparaisons comportent donc des difficultés majeures.

Cependant, l'Ontario publiait en 1985 une étude[1] qui faisait le point sur la diffusion des robots et des machines-outils à commande numérique auprès des entreprises de cette province. L'étude ontarienne, qui présente plusieurs données à l'échelle canadienne, rejoint sensiblement les mêmes préoccupations que l'inventaire du MIC. A l'aide de l'inventaire québécois, de l'étude ontarienne et de quelques données compilées par le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) sur la diffusion des robots au Québec, nous allons d'abord présenter quelques données comparatives sur la

---

[1] The Market for Flexible Automation Equipment in Ontario, Ontario Ministry of Industry, Trade and Technology, Innovation and Technology Division, November 1985.

pénétration des machines-outils à commande numérique et des robots au Québec et en Ontario, et nous tenterons ensuite de discerner, si possible, les principales conclusions qui s'imposent.

12.1 - Diffusion des MOCN au Québec et en Ontario

12.1.1 - Evolution du parc de MOCN depuis 1974

Le parc de machines-outils à commande numérique a crû à un taux de 21,5% par année au Canada depuis 1974. Le tableau 12.1 présente pour le Canada, l'Ontario et le Québec, l'évolution du nombre et du taux de croissance des MOCN depuis 1974. Il faut noter ici que ces données proviennent de deux sources différentes. Les données du Canada et de l'Ontario proviennent de l'étude du gouvernement ontarien mentionnée plus haut et semblent couvrir l'ensemble du parc canadien de MOCN. Les données québécoises viennent de l'inventaire du MIC analysé précédemment, et ne couvrent donc pas l'ensemble des machines à commande numérique québécoises. Le Service de la machinerie, de l'usinage et de l'estampage (SMUE) du MIC estime cependant que très peu de MOCN ont échappé à l'inventaire du MIC et que l'ensemble du parc québécois de MOCN ne dépasserait guère les 800 machines au total en 1985.

Approximativement 64% du nombre de MOCN canadiennes seraient localisées en Ontario en 1984. La part ontarienne, qui s'était maintenue autour de 60% tout au long des années 1970, s'est donc accrue légèrement depuis le début des années 1980. En ce qui concerne le Québec, sa part relative atteignait environ 22% des MOCN canadiennes en 1984. Cependant, en utilisant l'âge des MOCN comme approximation de leur année d'installation, on peut déduire de l'inventaire du MIC que le parc québécois constituait entre 30 et 35% du parc canadien de MOCN vers 1975.

Sur la base de cette approximation, le parc de MOCN québécois se serait accru à un taux de 15,5% par année depuis 1974, alors que la croissance du parc ontarien aurait plutôt été de l'ordre de 22,6% par année. Cette différence entre les taux de croissance dans les deux provinces s'est accentuée depuis 1981, alors que le taux de croissance ontarien a été deux fois plus

Tableau 12.1
Machines-outils à commande numérique
Evolution du parc de MOCN
Canada, Ontario, Québec
1974-84

Année	Canada(1)		Ontario(1)		Québec(2)	
	Nombre de MOCN	Taux de croissance (%)	Nombre de MOCN	Taux de croissance (%)	Nombre MOCN	Taux de croissance (%)
Avant 1974	386	-	235	-	151	-
1974	492	27,5	287	22,1	178	17,9
1975	612	24,4	364	26,8	210	18,0
1976	737	20,4	445	22,3	227	8,1
1977	875	18,7	536	20,4	255	12,3
1978	1 040	18,9	650	21,3	313	22,7
1979	1 361	30,9	831	27,8	369	17,9
1980	1 828	34,3	1 108	33,3	497	34,7
1981	2 347	28,4	1 430	29,1	566	13,9
1982	2 661	13,4	1 642	14,8	641	13,3
1983	3 026	13,7	1 908	16,2	695	8,4
1984	3 457	14,2	2 209	15,8	755	8,6
Taux annuel de croissance 1974-84	21,5%		22,6%		15,5%	

Sources: (1) Ontario Ministry of Industry, Trade and Technology, 1985.
(2) Inventaire du MIC, 1985.

élevé que le taux de croissance québécois au cours de trois des quatre dernières années.

Donc la part relative québécoise du parc canadien de machines-outils à commande numérique est beaucoup plus faible que la part ontarienne, et l'écart entre les deux provinces s'est accru depuis 1981. Or la position canadienne à l'égard des machines-outils à commande numérique est elle-même considérée comme étant très faible selon les standards internationaux. Ainsi, l'étude du gouvernement ontarien fait ressortir, pour quelques pays industrialisés, le nombre de machines-outils possédant une commande numérique sur le nombre total de machines-outils achetées en 1983 dans chaque pays. Les résultats obtenus sont les suivants[2]:

- Japon 38,1%
- Etats-Unis 12,9%
- Royaume-Uni 8,1%
- Canada 4,4%

Donc, aussi peu que 4,4% des machines-outils achetées au Canada en 1983 étaient munies de commande numérique, représentant environ le tiers du résultat américain.

12.1.2 - Répartition des MOCN selon les secteurs d'activité, la taille des entreprises et le type de machines

D'autres comparaisons permettent de situer les différences dans l'utilisation des machines-outils à commande numérique entre l'Ontario et le Québec. Ainsi, la répartition du parc de MOCN entre les secteurs d'activité économique n'est pas la même en Ontario et au Québec, comme le démontre le tableau 12.2. On peut noter les différences suivantes entre les deux provinces:

- en Ontario, la majorité des MOCN se retrouvent dans le secteur de la machinerie (39,3% des MOCN), alors qu'au Québec le secteur des fabricants de produits en métal est le secteur dominant (41,2% des MOCN);

---

[2] Ontario Ministry of Industry, Trade and Technology, op. cit., page 9.

Tableau 12.2
Machines-outils à commande numérique
Répartition du parc de MOCN et taux de pénétration des MOCN
Selon les secteurs d'activité économique
Ontario et Québec, 1974 et 1984
En pourcentage

Secteurs d'activité économique	Ontario(1)			Québec(2)		
	1974	1984	Taux de pénétration des MOCN 1984	1974	1984	Taux de pénétration des MOCN 1984
30- Fab. de produits en métal	20,0	27,1	7,3	25,8	41,2	7,0
31- Ind. de la machinerie	41,8	39,3	15,4	23,0	16,8	12,2
32- Ind. du matériel de transport	-	-	-	40,4	29,3	7,5
- véhicules automobiles et pces	3,6	6,1	7,8	-	-	-
- industrie aérospatiale	9,5	5,7	39,8	-	-	-
33. Prod. élect. et électroniques	11,6	8,6	4,8	8,4	6,8	3,3
Autres secteurs d'activité	13,5	13,2	-	2,4	5,9	-
Total	100,0	100,0	11,3	100,0	100,0	9,0

Note: Le taux de pénétration des MOCN = nombre d'entreprises avec au moins une MOCN/nombre total d'entreprises dans le secteur d'activité économique x 100.

Sources: (1) Ontario Ministry of Industry, Trade and Technology, 1985.
(2) Inventaire du MIC, 1985.

- au Québec, les fabricants de produits métalliques ont considérablement accru leur part du parc de MOCN entre 1974 et 1984, au détriment des industries de la machinerie et du matériel de transport; la même situation a prévalu en Ontario, mais avec une intensité beaucoup moins forte;

- le pourcentage d'entreprises possédant au moins une MOCN est plus élevé en Ontario qu'au Québec dans tous les secteurs d'activité économique considérés, sauf peut-être pour la fabrication de produits en métal où le ratio est du même ordre de grandeur dans les deux provinces.

Il est aussi intéressant de remarquer que 87% des MOCN en Ontario et 94% des MOCN au Québec sont utilisées dans les groupes majeurs reliés au secteur de la machinerie et du travail du métal, alors qu'aussi peu que 13% et 6% des machines à commande numérique en Ontario et au Québec sont intégrées au processus de production des autres secteurs d'activité économique. En 1983 au Japon, environ 20% du parc de machines-outils à commande numérique était utilisé dans d'autres secteurs d'activité que les secteurs traditionnels, soit 10% dans l'industrie textile, 7% dans les pâtes et papiers et l'industrie du plastique, et près de 3% dans les secteurs de l'imprimerie et des moulins à scie. Plusieurs de ces industries sont bien représentées dans l'économie du Québec et de l'Ontario, mais n'ont recours aux MOCN que d'une façon fort marginale jusqu'ici.

Enfin, l'étude ontarienne a réussi à démontrer également que le pourcentage des entreprises qui exportent leurs produits est nettement plus élevé chez les entreprises qui utilisent la commande numérique que chez celles qui ne l'utilisent pas. Les résultats ontariens, présentés au tableau 12.3, confirment l'hypothèse soulevée précédemment à la section 11.2 lors de l'analyse des résultats de l'inventaire québécois.

Tableau 12.3
Pourcentage des entreprises qui exportent
Selon l'utilisation ou non de machines-outils à commande numérique
Ontario, 1984

Secteurs d'activité économique	Taux de pénétration des MOCN (%)	Ratio d'exportation	
		Utilisateurs de MOCN	Non utilisateurs de MOCN
30. Fab. de prod. en métal	7,3	61,7	34,9
31. Ind. de la machinerie	15,4	67,9	44,9
32. Ind. du matériel de transport			
- véhicules automobiles et pces	7,8	82,3	57,0
- ind. aérospatiale	39,8	66,7	60,9
33. Prod. élect. et électroniques	4,8	78,6	45,4

Notes: - Taux de pénétration des MOCN: nombre d'entreprises avec au moins une MOCN/nombre d'entreprises dans le secteur d'activité économique x 100.

- Ratio d'exportation: nombre d'entreprises qui exportent/nombre d'entreprises dans le secteur d'activité économique x 100.

Source: Ontario Ministry of Industry, Trade and Technology, 1985.

Si on considère maintenant la pénétration des machines-outils à commande numérique selon la taille des entreprises, on constate également quelques différences entre les deux provinces. En Ontario, les petites entreprises (moins de 100 employés) représentent 55% des entreprises du secteur analysé, mais ne possèdent que 36% des machines utilisées (tableau 12.4). Au Québec, le pourcentage des petites entreprises est plus élevé (68,4%), et elles accaparent 42,7% des MOCN. La situation est inversée en ce qui concerne les grandes entreprises: elles sont plus nombreuses en Ontario qu'au Québec (26% contre 11% du nombre d'entreprises) et captent un pourcentage plus élevé du parc de MOCN (43% contre 34,7%). On note cependant une concentration beaucoup plus forte des MOCN dans les grandes entreprises au Québec qu'en Ontario. La situation dans les entreprises moyennes est similaire dans les deux provinces.

Tableau 12.4
Répartition des MOCN selon la taille des entreprises utilisatrices
Ontario, Québec, 1984

Taille des entreprises	Ontario (1)		Québec (2)	
	% des entreprises	% des MOCN	% des entreprises	% des MOCN
Petites entreprises (moins de 100 employés)	55	36	68,4	42,7
Moyennes entreprises (100 à 499 employés)	19	21	20,5	20,6
Grandes entreprises (500 employés et plus)	26	43	11,1	34,7
	100	100	100	100

(1) Ontario Ministry of Industry, Trade and Technology, 1985.
(2) Inventaire du MIC, 1985.

Enfin, le tableau 12.5 présente la répartition des machines-outils à commande numérique selon les types de MOCN utilisées au Québec et en Ontario. On y remarque notamment que les centres d'usinage représentent un pourcentage du parc beaucoup moins élevé au Québec qu'en Ontario et surtout que, quel que soit le type de MOCN considéré, le pourcentage des machines situées au Québec est beaucoup plus faible que le pourcentage ontarien.

Donc il y a moins de machines-outils à commande numérique au Québec qu'en Ontario, et le taux de croissance annuel du parc québécois de MOCN est plus faible que le taux ontarien depuis quelques années. De plus, dans chaque secteur d'activité économique considéré, le pourcentage des entreprises qui sont équipées de MOCN est plus faible au Québec qu'en Ontario. Avant de porter un jugement sur ces données, nous allons analyser brièvement la pénétration des robots au sein de la structure industrielle des deux provinces.

12.2 - La robotisation au Québec et en Ontario

La discussion qui suit sur la robotisation s'inspire essentiellement de deux sources: l'étude ontarienne sur l'automatisation mentionnée précédemment,

Tableau 12.5
Machines-outils à commande numérique
Répartition du parc de MOCN
Selon le type de MOCN
Ontario, Québec, 1984

	Ontario[1]		Québec[2]	
	% du parc de MOCN dans la province	% du parc canadien	% du parc de MOCN dans la province	% du parc canadien
Centres d'usinage	29	69,5	20	16,9
Tours	34	60,3	31	18,6
Fraiseuses	10	59,1	16	31,0
Formage du métal	8	64,3	9	25,0
Autres	19	-	24	-
	100		100	

Sources: (1) Ontario Ministry of Industry, Trade and Technology, 1985.
(2) Inventaire du MIC, 1985.

et quelques données québécoises compilées par le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ).

En 1985, il y avait entre 1 100 et 1 200 robots installés au Canada, dont un peu moins de 1 000 en Ontario et environ 120 au Québec. Selon l'étude du gouvernement ontarien, la répartition des robots canadiens par secteur d'activité économique s'établissait comme suit en 1984:

- industrie des véhicules automobiles et pièces	69,1%
- autres industries manufacturières	20,7%
- autres institutions (enseignement, gouvernements)	10,2%
	100,0%

Si on exclut l'industrie de l'automobile, l'Ontario comptait en 1985 environ 175 robots dans le secteur manufacturier, auxquels on devrait ajouter une centaine d'autres robots localisés dans les organismes gouvernementaux, institutions de recherche, d'enseignement, etc., soit entre 275 et 300 robots en tout.

D'après les données du CRIQ, on retrouvait au Québec 122 robots en 1985, situés dans les types d'organismes suivants:

- entreprises industrielles	75 robots
- instituts de recherche ou de développement	29 "
- institutions d'enseignement	18 "

Même en faisant abstraction de l'industrie automobile, on constate donc un retard important du Québec par rapport à l'Ontario en ce qui a trait à la robotisation. Mais ce qu'il faut aussi noter, c'est le retard considérable du Canada comparativement aux autres pays industrialisés. Le tableau 12.6, tiré de l'étude ontarienne sur l'automatisation, présente une comparaison de l'usage des robots dans les principaux pays industrialisés. Le Canada vient à l'avant-dernier rang de cette liste de pays, utilisant 3,7 robots par 10 000 emplois manufacturiers au 1er janvier 1984. Un tel ratio calculé

pour le Québec avec les dernières données connues donnerait 2,5 robots par 10 000 emplois manufacturiers en 1985.

Tableau 12.6
Comparaison internationale de l'utilisation de robots
Principaux pays industrialisés
1er janvier 1984

Pays	Nombre de robots en utilisation	Emploi manufacturier (000)	Robots par 10 000 emplois
Japon	45 000	14 010	32,1
Suède	1 900	941	20,2
Allemagne de l'Ouest	4 800	6 652	7,2
Tchécoslovaquie	1 845	2 554	7,2
France	3 592	5 172	6,9
Belgique	514	872	5,9
Etats-Unis	9 400	19 946	4,7
Italie	2 000	5 117	3,9
Canada	702	1 886	3,7
Royaume-Uni	1 753	5 641	3,1

Source: The Market for Flexible Automation Equipment in Ontario. Ontario Ministry of Industry, Trade and Technology, Innovation and Technology Division, November 1985.

12.3 - Analyse des comparaisons effectuées

Que peut-on conclure des comparaisons effectuées dans ce chapitre? La réponse à cette question n'est pas simple. Tout d'abord, au niveau canadien, les comparaisons internationales tendent à prouver que le Canada est effectivement en retard sur les autres pays industrialisés, tant sur le plan de l'acquisition de machines-outils à commande numérique que sur le plan de l'utilisation des robots dans les entreprises.

Mais la plupart des MOCN trouvent leur principal champ d'application dans les entreprises du secteur de la machinerie et du travail du métal. Or il s'agit d'un secteur d'activité économique pour lequel le Canada consacre une part relativement moins importante de ses ressources que les autres pays industrialisés, tel qu'il a été démontré dans la Partie I de la présente étude. On ne peut donc s'attendre à ce que la pénétration des MOCN soit du même ordre que dans certains autres pays. Par contre, d'autres pays ont introduit les MOCN dans des secteurs d'activité autres que le secteur du

travail du métal, et le Canada ne semble certes pas à l'avant-garde sous cet aspect.

Pour ce qui est des robots industriels il est généralement reconnu, d'une part, que l'utilisation de robots nécessite la présence d'entreprises d'une certaine taille et, d'autre part, que les entreprises canadiennes sont relativement petites selon les barèmes internationaux. Il est donc plausible que la faible pénétration des robots au Canada soit attribuable à la taille de ses entreprises.

Donc le Canada manifeste effectivement des retards sur le plan de la pénétration des robots industriels et des machines-outils à commande numérique. Une partie de ces retards pourrait être expliquée par une structure industrielle canadienne différente de celle de certains autres pays industrialisés. Mais il est aussi fort probable que le retard canadien sur ses concurrents soit réel. Seule une étude sérieuse sur les causes du retard canadien pourrait cependant trancher ce débat.

Sur le plan des comparaisons entre les équipements de production de l'Ontario et du Québec, on est confronté avec le même type de préoccupations. Les données comparatives apparaissant dans les sections précédentes du présent chapitre tendent à démontrer que:

- le taux de croissance du parc de MOCN est beaucoup plus faible au Québec qu'en Ontario, particulièrement au cours des années récentes;
- le taux de pénétration des machines-outils à commande numérique est systématiquement plus bas dans les secteurs d'activité économique québécois;
- le parc de MOCN et de robots est beaucoup moins important au Québec qu'en Ontario.

En ce qui concerne le taux de croissance du parc de MOCN au Québec, le ralentissement constaté depuis 1981 peut être attribuable à plusieurs facteurs. Une situation financière défavorable des entreprises suite à la crise économique de 1981-82, une hésitation de certaines entreprises face à l'automatisation, et même une saturation de certaines grandes entreprises face aux MOCN sont autant d'interprétations qui peuvent être invoquées pour

expliquer le ralentissement. Mais il n'en demeure pas moins qu'il y a eu ralentissement et qu'il serait intéressant d'en connaître les causes exactes.

Par ailleurs, le taux de pénétration et l'ampleur du parc de MOCN ou de robots sont deux variables qui sont intimement liées avec la taille des entreprises et avec la structure industrielle des provinces considérées. Le Québec comporte en effet une proportion plus forte de petites entreprises que l'Ontario, et il est normal que cette situation entraîne un taux de pénétration plus faible d'équipements hautement sophistiqués et dispendieux.

En ce qui concerne les robots industriels, il va de soi qu'en l'absence d'une industrie automobile forte, le Québec ne peut aspirer à un parc de robots comparable au parc ontarien. Il est clair que la structure industrielle de l'Ontario a un impact important sur le parc de robots. Cependant, même si on exclut l'industrie de l'automobile, l'Ontario compte encore de deux à trois fois plus de robots que le Québec. Il y aurait lieu d'étudier plus attentivement ce phénomène.

Enfin, les parts relatives du Québec et de l'Ontario en ce qui a trait à l'emploi total et à la valeur ajoutée de chacun des quatre groupes majeurs formant le secteur de la machinerie et du travail du métal ont été calculées et sont présentées au tableau 12.7. Pour l'ensemble du secteur, les entreprises ontariennes représentent 65,5% de l'emploi au Canada et 69,9% de la valeur ajoutée canadienne, contre des parts de 20,8% et 19,1% respectivement pour les entreprises québécoises. Compte tenu d'une certaine part d'imprécision inhérente aux enquêtes faites au Québec et en Ontario, on peut affirmer que les parcs de MOCN des deux provinces correspondent grosso modo à l'importance respective de l'industrie du travail du métal dans chaque province.

Cependant, un sujet d'inquiétude se manifeste à l'analyse du tableau 12.7: quel que soit le groupe majeur considéré, la part québécoise de la valeur ajoutée totale est systématiquement plus faible que la part québécoise de l'emploi total, alors que la situation est tout à fait inversée dans le cas de l'Ontario. Cette constatation laisserait sous-entendre que la

Tableau 12.7
Secteur de la machinerie et du travail du métal
Part relative de l'Ontario et du Québec
Selon les secteurs d'activité économique
1984.

Secteurs d'activité économique	Ontario/Canada %	Québec/Canada %
Groupe 30		
Fab. de produit en métal		
- Emploi total	58,3	24,0
- Valeur ajoutée totale	59,8	23,2
Groupe 31		
Industrie de la machinerie		
- Emploi total	59,3	18,3
- Valeur ajoutée totale	60,9	17,0
Groupe 32		
Industrie du matériel de transport		
- Emploi total	73,5	16,5
- Valeur ajoutée totale	78,5	14,8
Groupe 33		
Prod. électriques et électroniques		
- Emploi total	64,2	25,4
- Valeur ajoutée totale	66,8	24,9
Secteur de la machinerie et du travail du métal		
- Emploi total	65,5	20,8
- Valeur ajoutée totale	69,9	19,1
- Machines-outils à commande numérique	63,9	21,8

Source: Statistique Canada, cat. n° 31-203.

productivité du travail, définie comme étant la valeur ajoutée par unité de main-d'oeuvre, serait systématiquement plus élevée en Ontario qu'au Québec en ce qui concerne le secteur à l'étude.

Plusieurs facteurs sont susceptibles d'expliquer cet état de fait: retard par rapport à l'Ontario pour ce qui est de la quantité ou de la qualité de la machinerie et de l'équipement utilisés, sous-utilisation de la capacité de production, économies d'échelle, coût et qualification de la main-d'oeuvre, etc. Il n'est pas possible d'attribuer à un seul ou à une combinaison de ces facteurs la situation actuelle sans une étude micro-économique détaillée du secteur. Cependant, le retard constaté de la productivité québécoise suggère de poser dès maintenant des efforts accrus afin de maintenir la compétitivité du secteur.

CHAPITRE 13

CONCLUSION

13.1 - Les faits saillants

Le secteur de la machinerie et du travail du métal est un secteur dont la participation au PIB est plus faible au Québec et au Canada que dans les autres pays industrialisés. Parmi les groupes majeurs composant le secteur, on remarque une carence sérieuse tant au Québec qu'au Canada en ce qui concerne les fabricants de machines.

Par ailleurs, la balance commerciale québécoise ou canadienne présente un important déficit net au niveau du secteur dans son ensemble, confirmant la faiblesse générale du secteur au pays. Cependant, lorsque la réflexion est portée au niveau des groupes majeurs, on constate que certains groupes semblent très bien se comporter alors que d'autres sont dans une position plus précaire. Etant donné l'hétérogénéité de la production du secteur, il serait intéressant de poursuivre l'analyse au niveau des industries particulières afin d'identifier de façon plus précise les industries fortes et les industries faibles.

Quoi qu'il en soit, malgré la faiblesse relative du secteur par rapport aux autres pays, il n'en demeure pas moins que le secteur représente près de 25% de l'emploi et de la valeur ajoutée du secteur manufacturier québécois. Le secteur est donc très important en valeur absolue. De plus, le secteur semble très bien intégré à la structure économique québécoise. Les acheteurs de ses produits sont majoritairement des entreprises qui font appel à lui à la fois pour satisfaire leurs besoins en produits intermédiaires et en formation brute de capital fixe. A ce dernier titre, certaines composantes du secteur de la machinerie et du travail du métal jouent en quelque sorte un rôle moteur en fournissant aux autres secteurs d'activité économique la machinerie et la technologie nécessaires à leur procédé de production.

Plusieurs pays ont reconnu à certaines industries du secteur un rôle stratégique soit sur le plan militaire,soit sur le plan technologique, et ont pris des mesures pour aider ou protéger leur industrie nationale. Au Canada et au Québec cependant, le secteur n'a pas semblé retenir l'attention des gouvernements ou des chercheurs.

L'évolution du secteur depuis 1978 n'a pas permis de rattraper le retard accumulé par le Québec depuis plusieurs décennies. La crise économique a durement touché les fabricants de produits en métal et les fabricants de machines, qui ont dû attendre le milieu de l'année 1985 avant de reprendre leur niveau de production d'avant la crise.

En ce qui concerne l'inventaire du MIC sur les équipements de production du secteur, l'échantillon obtenu s'est révélé très significatif, représentant pas moins de 72% des fabricants de produits métalliques et 83% des fabricants de machines. L'âge moyen des entreprises inventoriées est d'un peu plus de 15 ans. La majorité des petites entreprises sont détenues par des propriétaires québécois, mais la présence canadienne et américaine s'accroît avec la taille des entreprises.

A l'aide des données de l'inventaire, on pourrait résumer comme suit l'entreprise-type du secteur de la machinerie et du travail du métal au Québec:

- elle appartient au groupe majeur des fabricants de produits en métal dans deux cas sur trois;
- elle a moins de 20 employés dans deux cas sur trois;
- quatre entreprises sur cinq sont situées dans la grande région de Montréal;
- elle utilise l'informatique de gestion dans 41% des cas, l'informatique de production dans 18% des cas, et 21% d'entre elles possèdent des machines-outils à commande numérique.

Une firme automatisée opère généralement avec plus d'une équipe de travail et possède donc une plus grande capacité de production. Elle semble être plus tournée vers l'exportation que les autres firmes inventoriées. Elle compte beaucoup plus de personnel qualifié à son emploi et s'intéresse de

plus près à la certification et au contrôle de la qualité de ses produits. Enfin l'entreprise automatisée semble en meilleure position qu'une firme non automatisée face à la négociation de contrats de sous-traitance avec de grandes firmes.

On constate par ailleurs que la pénétration des machines-outils à commande numérique et des robots industriels s'effectue beaucoup moins rapidement au Canada que dans les autres pays industrialisés, et que le parc de MOCN et le parc de robots sont beaucoup moins importants au Québec qu'en Ontario. De plus, la productivité du travail serait systématiquement plus élevée en Ontario qu'au Québec pour chacun des quatre groupes majeurs du secteur de la machinerie et du travail du métal. Bien qu'une étude sur les causes de cet état de fait serait requise, la situation constatée suggère de consentir dès maintenant des efforts accrus afin de maintenir la compétitivité du secteur.

13.2 - Recherches à poursuivre et stratégie de développement industriel

La présente étude constituait en quelque sorte une étape de déblayage afin de mieux comprendre l'importance économique du secteur et son intégration au reste de l'économie du Québec. La recherche a permis de confirmer la faiblesse relative du secteur comparativement aux autres pays industrialisés, notamment en ce qui concerne les industries de biens d'équipement.

Cependant, le document présente une description de la situation actuelle sans apporter pour autant une explication de cet état de fait. Pour ce faire, une bonne analyse micro-économique serait requise. L'étude approfondie du secteur à partir des théories de l'organisation industrielle pourrait s'attarder entre autres sur le niveau de concentration industrielle, l'analyse des facteurs de production et de leur productivité, des indicateurs de performance, du comportement des différents intervenants entourant l'industrie, etc.

Mais une bonne étude d'organisation industrielle ne saurait être réalisée sur un nombre élévé d'industries produisant des biens hétérogènes destinés à des clientèles variées. Il faudra donc restreindre le champ d'analyse à

quelques industries plus homogènes que le secteur de la machinerie et du travail du métal tel que défini pour la présente étude.

Le groupe majeur des fabricants de machines nous apparaît tout désigné pour faire l'objet de la prochaine étape de la recherche. C'est le groupe majeur du secteur étudié qui a les plus faibles assises au Québec, et son déficit commercial atteint des proportions inquiétantes. De plus, il est un des principaux fournisseurs de biens de capitaux de l'économie. Bien intégrés à l'économie du Québec par leurs achats, les fabricants de machines ont aussi un impact positif sur l'économie par l'effet de productivité ou d'innovation lié à la vente de leurs produits. Enfin, la lente reprise des activités du groupe majeur suite à la crise de 1981-82 pose des inquiétudes quant à la nature conjoncturelle ou structurelle des problèmes de l'industrie.

Par ailleurs, suffisamment de renseignements ont été mis à jour dans le cadre de la présente étude pour documenter de façon crédible le retard québécois du secteur de la machinerie et du travail du métal. Des mesures visant à supporter la compétitivité de l'industrie québécoise peuvent être envisagées dès maintenant. Le Service de la machinerie, de l'usinage et de l'estampage (SMUE) du MIC est présentement à élaborer une stratégie de développement pour l'industrie. Cette stratégie de développement pourrait viser, entre autres, certains des objectifs suivants:

- amener les entreprises du secteur à procéder aux études nécessaires à la modernisation de leurs opérations;
- diffuser de l'information sur l'industrie;
- aider à la réalisation d'études de faisabilité pour orienter les entreprises dans leurs développements;
- promouvoir les échanges de technologies;
- promouvoir la R & D et la formation du personnel.

Déjà le SMUE travaille, en collaboration avec le CRIQ, la Direction générale des services aux entreprises du MIC et le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, à la préparation et à la tenue de séminaires sur l'automatisation industrielle. De telles activités, encadrées dans une stratégie de développement industriel cohérente et supportées par des

travaux de recherche supplémentaires sur le secteur,sont de nature à sensibiliser tous les agents économiques à l'importance du maintien et de l'amélioration de la position concurrentielle de l'industrie québécoise.

ANNEXE A

QUELQUES ORIENTATIONS DE POLITIQUES NATIONALES FACE A LA ROBOTISATION ET A L'INDUSTRIE DE LA MACHINE-OUTIL

ANNEXE A

LES ORIENTATIONS DE POLITIQUES NATIONALES FACE A LA ROBOTISATION ET A L'INDUSTRIE DE LA MACHINE-OUTIL

FRANCE:

Le gouvernement français juge que la robotique (ainsi que la machine-outil) est primordiale pour le développement de l'économie française des années 80. Ce même gouvernement a donc convenu qu'il était, par conséquent, indispensable de structurer l'application d'un programme spécifique à cette industrie, et d'allouer les ressources monétaires et physiques indispensables à sa réalisation.

Les motifs justifiant l'intervention française se résument à trois:

1- Les gains de productivité et de rentabilité induits par l'utilisation de la robotique et des divers automatismes de production sont des plus importants.

2- De même, le gouvernement considère comme énorme le marché de la fabrication de systèmes automatisés et robotisés et conçoit du même coup ce marché comme l'une des conditions du développement de l'emploi et du maintien de l'indépendance nationale.

3- Au point de vue social, il devrait aussi en résulter une revalorisation du travail par une amélioration des qualifications et des conditions de travail. Ce développement ne peut donc pas être, aux yeux de l'Etat français, la simple conséquence d'un "laisser-faire" technologique et économique. Ce "laisser-faire" est à l'origine du sous-équipement actuel de la France en termes de machines outils à commandes numériques (MOCN), de la faillite de la plupart des constructeurs français de machines-outils, de la baisse de plus de 25% depuis 7 ans des effectifs travaillant dans ce secteur, et d'un taux d'importation de MOCN défonçant le cap des 50%.

Le plan proposé, communément appelé "Plan machine-outil", a donc comme objectifs simultanés de doubler la production française en accélérant le développement des MOCN à un taux annuel de croissance de 40%, tout en réduisant

de moitié la pénétration étrangère qui compte pour 60% de la consommation intérieure.

Pour ce faire, le gouvernement a instauré plusieurs mesures de nature à favoriser l'atteinte rapide des objectifs (puisque ce plan ne devait s'échelonner que sur 3 ans).

Ces mesures sont: (1e) Une restructuration financière, commerciale et industrielle par des prêts participatifs des participations directes, des fusions d'entreprises, et la constitution de pôles. (2e) Des aides financières gouvernementales de plus de 2,3 milliards de FF (environ 120 000 FF/salarié). (3e) Ainsi que la promotion de divers thèmes d'action telles la structuration de l'industrie de la robotique et des composants, l'introduction de programmes d'innovation et de formation technologique, l'implantation de politiques de réduction des importations de même que des mesures de consolidation des fonds propres des entreprises.

Bien que toutes ces politiques d'aide visaient à assurer une reprise en main de l'industrie et un renforcement de sa structure, il s'est avéré que les sociétés refusèrent les regroupements et que les aides de l'Etat ont servi plus à éponger les pertes dues à la récession qu'à la modernisation des équipements de production. De plus, aucune force ne s'est emparée de ce plan pour en faire un instrument de développement du secteur.

Une surestimation de la demande, de mauvaises anticipations et l'incompréhension de l'évolution de l'automatisation seraient à la base de ce que l'on peut appeler "l'échec du plan machine-outil français".

ETATS-UNIS

En ce qui concerne les Etats-Unis, ils sont en perte de vitesse face à leurs principaux concurrents, et ils préfèrent adopter des mesures protectionnistes afin de couvrir leur industrie de la machine-outil contre les entrées de plus en plus massives de MOCN en provenance principalement d'Allemagne fédérale et du Japon. Le gouvernement américain ne semble donc pas avoir de politique ferme dans le but de favoriser positivement la compétitivité du

secteur américain de la machinerie. Il semble plutôt adopter une position défensive (demandant tantôt des restrictions volontaires, imposant tantôt des tarifs) débouchant sur certaines recommandations et programmes ponctuels visant à équilibrer momentanément les forces du marché, laissant le gros de l'initiative en R&D entre les mains du secteur privé. Toutefois, le "National Science Foundation" (un organisme gouvernemental) met sur pied des centres de technologie principalement axés sur la mécanique et ses dérivés (Robotique, CAO/FAO) et qui sont accessibles aux intéressés. De même, le gouvernement américain favorise la recherche et le développement par l'entreprise privée en déduisant de l'impôt des entreprises, les sommes investies en R&D.

ANGLETERRE

En mai 1981, le ministre anglais de l'Industrie a annoncé une allocation de 80 millions de livres sterling sur quatre ans afin d'aider et de promouvoir la recherche et le développement. De ce montant, un budget spécial de 10 millions de livres sterling est voté directement à l'application et au développement de la robotique qui est identifié comme une priorité nationale.

IRLANDE

Contrairement à la majorité des autres pays, l'Irlande a adopté une stratégie incitative afin de favoriser l'implantation de compagnies étangères par opposition à une stratégie de développement favorisant la croissance des entreprises à propriété interne (nationale ou locale). L'Irlande a donc, au cours des dernières années, entrepris de faire du "lobby" auprès des compagnies japonaises et américaines dans le but d'attirer les investissements étrangers et les entreprises productrices sur leur territoire. La garantie offerte aux investisseurs étrangers est un niveau de qualification et de formation élevé chez les travailleurs irlandais, de même qu'une infrastructure accommodant la vie économique des entreprises.

SUEDE

La stratégie suédoise est collaborationniste et décentralisée. Son application se répartit sur deux périodes: 1982-1985 et 1985-... Cette stratégie concerne l'électronique appliquée surtout à la production, c'est-à-dire, la robotique et la CAO/FAO. A l'instar de plusieurs autres pays, la robotique s'avère être, ici aussi, une priorité au niveau de la recherche puisque 19% des crédits de recherche de la Direction nationale pour l'innovation technique y sont accordés.

NORVEGE

Dès 1978, le Conseil norvégien de recherches en sciences appliquées a accordé 45 millions de NKR à la promotion de l'automatisation et de l'informatique. De plus, en 1980, le même conseil a mis de l'avant un projet échelonné sur 3 ans et dont la première année était consacrée à l'éducation et à la formation sur les nouvelles technologies.

DANEMARK

Le Danemark peut, pour sa part, compter sur deux institutions semi-publiques permanentes dont le but est de promouvoir la technologie dans le processus de production. Ces deux organismes sont: l'Agence danoise pour la robotique et le Centre CAO/FAO danois.

Sources:
- Journal Officiel de la République Française. Séances des 23 et 24 février 1982. "L'utilisation de la robotique dans la production et ses perspectives d'avenir".
- Bruggeman, F., "Réflexions à propos de l'échec du plan machine-outil". Revue d'économie industrielle, n° 31, 1e trimestre 1985.
- Institut national de la productivité, "Introduction de nouvelles technologies et effets sur l'emploi: un inventaire de stratégies nationales", Québec, mars 1983.
- Le Soleil, "Reagan veut une limitation des importations de machines-outils: quatre pays visés", Québec, 22 mai 1986.

ANNEXE B

ACHATS DE BIENS ET SERVICES DE CHAQUE GROUPE MAJEUR DU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL

TABLEAU B-1
FABRICANTS DE PRODUITS EN METAL
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
AGRICULTURE				
Autres produits agricoles	3	2	1	
Serv. annexes de l'agriculture	114	37	77	0,00
MINES, CARRIERES ET PUITS DE PETROLE				
Gaz naturel	12 257	4 762	7 495	
Dérivés du gaz naturel	1 561	133	1 428	
Minéraux non métalliques	78	43	35	
Sable et gravier	1 087	425	662	0,90
SECTEUR MANUFACTURIER				
3-Ind. du caout. et des prod. en mat. plastique				
Chambres à air et pneus	703	129	574	
Autres produits du caoutchouc	75	35	40	0,06
4-Industrie du cuir				
Chaussures en cuir	54	14	40	
Gants en cuir	24	13	11	0,00
5-Industrie textile				
Textiles artificiels	305	189	116	
Cordes et ficelles	662	393	269	
Feutre pressé ou aéré	396	230	166	
Tapis et carpettes	28	1	27	
Linoléums et tissus enduits	239	120	119	
Textiles divers (n.c.a.)	1 065	104	961	0,15
7-Industrie de l'habillement				
Vêtements d'hommes prêt à porter	536	219	317	0,03
8-Industrie du bois				
Bois d'oeuvre, lattes, bardeaux	8 832	1 254	7 578	
Placages et contre-plaqués	10 837	4 489	6 348	
Boîtes en bois	2 184	354	1 830	
Art. en bois tourné	49	6	43	
Produits divers du bois	1	-	1	1,47
10-Ind. du papier et activités diverses				
Autres papiers	1 080	176	904	
Boîtes pliantes ou montées	1 811	554	1 257	
Boîtes en carton ondulé	15 317	3 427	11 890	
Sacs de papier	407	111	296	
Autres produits du papier	7 931	4 196	3 735	1,69
11-Imprimerie, édition et activités annexes				
Impr. édition et autres serv.	3 759	312	3 447	0,32

TABLEAU B-1 (suite)
FABRICANTS DE PRODUITS EN METAL
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
12-Première tranformation des métaux				
Fer et acier	860 218	399 672	460 546	
Tubes et tuyaux d'acier	22 274	6 758	15 416	
Fer (fonderie)	6 372	3 226	3 146	
Cuivre (fonte et affinage)	3 229	12	3 217	
Aluminium	19 086	2 582	16 504	
Zinc, titane, etc.	93 961	54 605	39 356	
Aluminium (lam., moul., refoul.)	131 025	34 701	96 324	
Cuivre, alliage (lam., moul., etc.)	25 433	4 634	20 799	
Autres métaux (lam., moul., etc.)	4 744	2 834	1 910	61,30
13-Fab. de prod. en métal (sauf machines et équip. de transp.				
Chaudières, réservoirs, ouvr. de tôle	2 174	62	2 112	
Eléments de charpentes métall.	5 562	925	4 637	
Prod. métal. d'architecture	1 249	60	1 189	
Estamp., matriçage, revêt. des métaux	41 766	2 892	38 874	
Fil métal. et prod. du fil	51 427	8 598	42 829	
Quincaillerie, coutellerie et outils	34 002	15 674	18 328	
Equip. de chauffage	2 252	760	1 492	
Pièces mécaniques	16 514	12 175	4 339	
Produits métall. divers	10 861	6 061	4 800	11,06
14-Fab. de machines (sauf électriques				
Machines et matériel divers	36 269	19 788	16 481	
Machines de bureau et de magasin	1 583	702	881	1,61
15-Fab. d'équipement de transport				
Pièces et accessoires d'auto.	14 653	12 320	2 333	0,22
16-Fab. de produits électriques				
Petits appareils électriques	2 976	2 307	669	
Matériel de télécommunication	133	64	69	
Matériel élect. indust.	3 346	414	2 932	
Piles et accumulateurs	33	1	32	
Fils et câbles électriques	119	23	96	
Appareils élect. divers	206	54	152	0,37

TABLEAU B-1 (suite)
FABRICANTS DE PRODUITS EN METAL
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
17-Fab. de prod. minéraux non métalliques				
Ciment	324	58	266	
Produits du gypse	17	3	14	
Produits réfractaires	298	126	172	
Laine minérale	25	1	24	
Produits de l'amiante	13	4	9	
Verre	24 688	4 538	20 150	
Produits du verre	731	356	375	
Abrasifs	366	239	127	
Autres prod. minéraux non métal.	17	8	9	1,97
18-Fab. de prod. minéraux non métal.				
Pétrole raffiné	8 551	17	8 534	
Autres produits du pétrole	7 882	657	7 225	
Huiles et graisses lubrifiantes	3 451	1 280	2 171	
Dérivés du pétrole et de la houille	1 164	190	974	1,76
19-Industrie chimique				
Matières plastiques et résines	2 925	1 139	1 786	
Peintures et vernis	23 676	6 287	17 389	
Savons, détersifs, autres prod.	709	399	310	
Produits chimiques industriels	10 719	3 957	6 762	
Encres d'imprimerie	617	163	454	
Autres prod. chimiques (n.c.a.)	14 777	7 763	7 014	3,14
20-Ind. manufacturières diverses				
Instruments scientif.prof.	497	375	122	
Appareils ophtalmiques	13	9	4	
Balais, brosses et vadrouilles	1 064	244	820	
Art. en matières plastiques	6 188	1 520	4 668	
Accessoires de machines à écrire	210	130	80	
Stylographes et crayons	129	33	96	
Timbres et stencils	8	2	6	
Produits divers	28	12	16	0,54
BATIMENT ET TRAVAUX PUBLICS				
Réparations (bâtiments)	7 095	-	7 095	0,66
TRANSPORTS, COMMUNICATIONS ET AUTRES SERVICES PUBLICS				
Transp. aérien	4 656	617	4 039	
Transp. ferroviaires	199	159	40	
Transp. urbains	1 126	-	1 126	
Transp. par taxis	931	-	931	
Entretien de routes et ponts	105	-	105	

TABLEAU B-1 (suite)
FABRICANTS DE PRODUITS EN METAL
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
Serv. auxiliaires (autres transports	1 273	-	1 273	
Autre entreposage	16	-	16	
Serv. téléphoniques	12 898	533	12 365	
Serv. télégraphiques et de câbles	3 396	942	2 454	
Postes	3 600	169	3 431	
Electricité	17 171	446	16 725	
Serv. d'eau	795	-	795	
Serv. d'utilité publique	204	-	204	4,06
COMMERCE				
Réparation (véh. automobile)	2 350	-	2 350	0,22
FINANCES, ASSURANCES ET AFFAIRES IMMOBILIERES				
Serv. bancaires, financiers	15 949	-	15 949	
Assurances	8 446	1 798	6 648	
Courtage d'assurance et d'immeuble	1 629	-	1 629	
Location et gestion d'immeubles	5 472	1 192	4 280	2,66
SERVICES SOCIO-CULTURELS, COMMERCIAUX ET PERSONNELS				
Autres serv. de santé	882	-	882	
Serv. récréatifs	265	-	265	
Comptabilité	9 785	-	9 785	
Publicité	8 898	-	8 898	
Serv. techniques	2 070	179	1 891	
Serv. juridiques	2 866	-	2 866	
Autres serv. extérieurs	8 270	-	8 270	
Blanchissage, nettoyage et pressage	177	-	177	
Hôtellerie et restauration, etc.	14 261	-	14 261	
Entretien des bâtiments	5 016	-	5 016	
Autres services divers	10 337	-	10 337	
Importations non concurrentielles	279	251	28	5,84
			1 072 424	100,00

TABLEAU B-2
FABRICANTS DE MACHINES
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC, 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
MINES, CARRIERES ET PUITS DE PETROLE				
Gaz naturel	2 375	923	1 452	
Dérivés du gaz naturel	383	33	350	
Minéraux non métalliques	10	6	4	
Pierre	6	0	6	
Sable et gravier	488	191	297	0,59
3-Ind. du caout. et des prod. en matière plastique				
Chambre à air et pneus	1 080	198	882	
Autres produits du caoutchouc	3 552	1 674	1 878	0,77
5-Industrie textile				
Textiles divers (n.c.a.)	66	6	60	0,02
7-Ind. de l'habillement				
Vêtements d'hommes prêts à porter	243	99	144	0,04
8-Ind. du bois				
Bois d'oeuvre, lattes, bardeaux, etc.	4 404	625	3 779	
Boîtes en bois	897	145	752	1,27
9-Ind. du meuble et des articles d'ameublement				
Autres papiers	1 410	230	1 180	
Boîtes pliantes ou montées	221	68	153	
Boîtes en carton ondulé	2 973	665	2 308	
Autres produits du papier	3 632	1 921	1 711	1,5
11-Imprimerie, édition et activités annexes				
Imprimerie, édition et services connexes	949	79	870	0,24
12-Première transformation des métaux				
Fer et acier	133 538	62 044	71 494	
Tubes et tuyaux d'acier	11 768	3 587	8 181	
Fer (fonderie)	11 759	5 953	5 626	
Cuivre (fonderie et affinage)	770	3	767	
Aluminium	37	5	32	
Zinc, titane, etc.	5 296	3 078	2 218	
Aluminium (lam., moul. refoul.)	8 406	2 226	6 180	
Cuivre et alliage (lam., moul., etc.)	8 429	1 536	6 893	
Autres métaux (laminage, moulage, etc.)	716	428	288	28,5

TABLEAU B-2 (suite)
FABRICANTS DE MACHINES
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC, 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
INDUSTRIE TEXTILE				
13-Fab. de prod. en métal (sauf machines et équip. de transport)				
Chaudières, réservoirs, ouvr. de tôle	2 565	73	2 492	
Estamp. matriçage, revêtements (métaux)	994	69	925	
Fil métal. et prod. de fil métallique	10 384	1 736	8 648	
Quincaillerie, coutellerie, outils	6 842	3 154	3 688	
Equip. de chauffage	54	18	36	
Pièces mécaniques	482	355	127	
Produits métalliques divers	15 093	8 423	6 670	6,33
14-Fab. de machines (sauf élect.)				
Instruments aratoires	611	479	132	
Machines et matériel divers	132 141	72 097	60 044	
Mat. de réfrigération et climatisation	9 371	5 811	3 560	
Machines de bureau et magasin	72 752	32 262	40 490	29,2
15-Fab. d'équip. de transport				
Pièces et accessoires d'auto.	27 535	23 152	4 383	1,23
16-Fab. de prod. électriques				
Matériel de télécommunication	260	125	135	
Matériel élect. industriel	17 135	2 120	15 015	
Piles et accumulateurs	228	7	221	
Fils et câbles électriques	99	19	80	
Appareils électriques divers	70	19	51	4,34
17-Fab. de prod. minéraux non métalliques				
Ciment	91	16	75	
Produits réfractaires	520	220	300	
Verre	153	28	125	
Produits du verre	2 172	1 058	1 114	
Abrasifs	6 171	4 025	2 146	
Autres produits non métal.	63	30	33	1,06
18-Fab. de prod. du pétrole et du charbon				
Pétrole raffiné	2 096	4	2 092	
Autres produits du pétrole	3 511	293	3 218	
Huiles et graisses lubrifiantes	751	279	472	

TABLEAU B-2 (suite)
FABRICANTS DE MACHINES
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC, 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
Dérivés du pétrole et de la houille	637	104	533	1,77
19-Industrie chimique				
Matières plastiques et résines	997	388	609	
Peintures et vernis	3 061	813	2 248	
Savons, détersifs et autres prod.	98	55	43	
Prod. chimiques industriels	251	93	158	
Autres prod. chimiques (n.c.a.)	3 007	1 580	1 427	1,26
20-Industries manufacturieres diverses				
Inst. scientifiques, prof.	629	474	155	
Balais, brosses et vadrouilles	42	10	32	
Art. en matières plastiques	12	3	9	
Accessoires de machines à écrire	1 792	1 105	687	
Stylographes et crayons	29	7	22	0,25
BATIMENTS ET TRAVAUX PUBLICS				
Réparations (bâtiments)	3 448	-	3 448	0,97
TRANSPORTS, COMMUNICATIONS ET AUTRES SERVICES PUBLICS				
Transports aériens	5 165	684	4 481	
Transports ferroviaires	251	200	51	
Transports urbains	677	-	677	
Transports par taxis	646	-	646	
Services auxiliaires (autres transports)	281	-	281	
Services téléphoniques	6 498	268	6 230	
Services télégraphiques et câbles	1 653	459	1 194	
Postes	1 093	51	1 042	
Electricité	6 968	181	6 787	
Services d'eau	56	-	56	
Services d'utilité publique	108	-	108	6,04
COMMERCE				
Réparation (véh. automobiles)	341	-	341	0,10
FINANCES, ASSURANCES ET AFFAIRES IMMOBILIERES				
Serv. bancaires, financiers, etc.	7 618	-	7 618	
Serv. de placement et de change	800	68	732	
Assurances	3 564	759	2 805	
Courtage d'assur. et d'immeuble	633	-	633	
Location et gestion d'immeubles	2 223	484	1 739	3,79
SERVICES SOCIO-CULTURELS, COMMERCIAUX ET PERSONNELS				
Autres services de santé	624	-	624	

TABLEAU B-2 (suite)
FABRICANTS DE MACHINES
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC, 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
Services récréatifs	16	-	624	
Comptabilité	4 375	-	4 375	
Publicité	2 980	-	2 980	
Services techniques	13 032	1 127	11 905	
Services juridiques	607	-	607	
Autres serv. extérieurs	5 374	-	5 374	
Blanchissage, nettoyage, pressage	161	-	161	
Hôtellerie, restauration, etc.	8 698	-	8 698	
Entretien des bâtiments	82	-	82	
Autres services divers	3 200	-	3 200	
Importations non concurrentielles	1 932	1 736	196	10,70
			356 787	100,00

TABLEAU B-3
FABRICANTS DE MATERIEL DE TRANSPORT
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC, 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
MINES, CARRIERES ET PUITS DE PETROLE				
Gaz naturel	4 383	1 703	2 680	
Dérivé du gaz naturel	469	40	429	
Sable et gravier	164	64	100	0,16
3-Ind. du caoutchouc et des prod. en matière plastique				
Chaussures en caoutchouc	10	4	6	
Chambres à air et pneus	64 177	11 792	52 385	
Autres produits du caoutchouc	34 139	16 092	18 047	3,57
4-Industrie du cuir				
Gants en cuir	180	96	84	0,00
5-Industrie textile				
Tapis et carpettes	12 320	319	12 001	
Grosse toile	3 686	1 560	2 126	
Accessoires en tissu pour auto.	54 767	48 971	5 796	
Textiles divers (n.c.a.)	474	46	428	1,03
7-Industrie de l'habillement				
Vêtements de femmes prêts à porter	8	2	6	
Vêt. divers en tissu (n.c.a.)	2 315	48	2 267	0,14
8-Industrie du bois				
Bois d'oeuvre, lattes, bardeaux, etc.	19 483	2 767	16 716	
Placages et contre-plaqués	17 430	7 220	10 210	
Portes, châssis, etc.	3 587	176	3 411	
Boîtes en bois	531	86	445	
Tonneaux	54	42	12	1,56
9-Ind. du meuble et des art. d'ameublement				
Meubles de maison	3 330	1 455	1 875	0,10
10-Ind. du papier et activités diverses				
Autres papiers	1 416	231	1 185	
Boîtes pliantes ou montées	98	30	68	
Boîtes en carton ondulé	2 059	461	1 598	
Sacs de papier	278	76	202	
Autres produits du papier	9 217	4 876	4 341	0,37
11-Imprimerie, édition et activités annexes				
Imprimerie, édition, et services connexes	4 230	352	3 878	0,20

TABLEAU B-3 (suite)
FABRICANTS DE MATERIEL DE TRANSPORT
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC, 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
INDUSTRIES MANUFACTURIERES				
12-Première transformation des métaux				
Fer et acier	125 255	58 196	67 059	
Tubes et tuyaux d'acier	3 244	989	2 255	
Fer (fonderie)	40 180	20 342	19 838	
Cuivre (fonte et affinage)	2 719	10	2 709	
Aluminium	8 637	1 168	7 469	
Zinc, titane, etc.	12 565	7 302	5 263	
Aluminium (lam., moulage, refoul.)	43 368	11 486	31 882	
Cuivre et alliage (lamin., moul., etc.)	4 903	893	4 010	
Autres métaux (lam., moul., etc.)	69	41	28	7,12
13-Fab. de prod. en métal (sauf machines et équip. de transport)				
Chaudières, réservoirs, ouvr. de tôle	226	6	220	
Prod. métal. d'architecture	5 161	246	4 915	
Estamp., matriçage, revêtements (métaux)	10 425	722	9 703	
Fil métal. et produits du fil	6 905	1 154	5 751	
Quincaillerie, coutellerie et outils	34 791	16 038	18 753	
Equip. de chauffage	4 083	1 379	2 704	
Pièces mécaniques	21 050	15 519	5 531	
Prod. métalliques divers	5 755	3 212	2 543	2,5
14-Fab. de machines (sauf électriques)				
Machines et matériels divers	174 745	95 341	79 404	
Mat. de réfrig. climatisation	65 018	40 319	24 699	
Machines de bureau et de magasin	192	85	107	5,28
15-Fab. d'équip. de transport				
Avions et pièces	333 766	181 075	152 691	
Véhicules automobiles	5 232	4 417	815	
Carrosseries, camions et remorques	8 105	3 664	4 441	
Pièces et acces. d'automob.	1 232 357	1 036 187	196 170	
Locomotives, wagons et pces	51 994	9 599	42 395	
Navires: const. et réparation	54 464	45 683	8 781	

TABLEAU B-3 (suite)
FABRICANTS DE MATERIEL DE TRANSPORT
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC, 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
Embarcations: const. et réparation	13 892	8 032	5 860	
Motoneiges et véh. divers	52 492	22 313	30 179	65,0
16-Fab. de produits électriques				
Gros appareils élect. ou non	11 318	5 773	5 545	
Appareils ménagers (radio, télé.)	22 770	21 257	1 513	
Matériel élect. industriel	3 883	480	3 403	
Piles et accumulateurs	12 874	402	12 472	
Fils et câbles électriques	8 675	1 658	7 017	
Appareils élect. divers	11 868	3 137	8 731	2,0
17-Fab. de prod. minéraux (sauf électriques)				
Ciment	111	20	91	
Prod. de l'argile domest.	2	1	1	
Prod. de l'argile importée	2 136	796	1 340	
Laine minérale	1 237	53	1 184	
Prod. de l'amiante	208	64	144	
Verre	798	147	651	
Prod. du verre	10 293	5 013	5 280	
Abrasifs	441	288	153	0,45
18-Fab. de prod. du pétrole et du charbon				
Pétrole raffiné	4 271	8	4 263	
Autrs prod. du pétrole	13 395	1 117	12 278	
Huiles et graisses lubrif.	1 468	544	924	0,89
19-Industrie chimique				
Mat. plastiques et résines	2 612	1 017	1 595	
Peintures et vernis	6 995	1 858	5 137	
Savons, détersifs, autres prod.	416	234	182	
Prod. chimiques industriels	993	367	626	
Autres prod. chimiques (n.c.a.)	169	89	80	0,39
20-Ind. manufacturières diverses				
Instruments scientifiques, prof.	15 353	11 580	3 773	
Balais, brosses et vadrouilles	373	86	287	
Art. en matières plastiques	22 964	5 641	17 323	
Disques, rubans, fils, etc.	201	115	86	
Acces. de machines à écrire	204	126	78	
Stylographes et crayons	470	120	350	1,10
BATIMENTS ET TRAVAUX PUBLICS				
Réparations (bâtiments)	3 127	-	3 127	0,16

TABLEAU B-3 (suite)
FABRICANTS DE MATERIEL DE TRANSPORT
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC, 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
TRANSPORTS, COMMUNICATIONS ET AUTRES SERVICES PUBLICS				
Transports aériens	2 592	343	2 249	
Transports ferroviaires	266	212	54	
Transports urbains	131	-	131	
Transports par taxis	192	-	192	
Entr. de routes et de ponts	6	-	6	
Serv. auxiliaires (autres que transports)	403	-	403	
Radiodiffusion et télévision	14 628	1 572	13 056	
Services téléphoniques	9 160	378	8 782	
Serv. télégraphiques et de câble	1 308	363	945	
Postes	3 395	159	3 236	
Electricité	16 531	429	16 102	
Serv. d'eau	937	-	937	
Serv. d'utilité publique	518	-	518	2,36
COMMERCE				
Réparation (véh. automobiles)	2 662	-	2 662	0,13
FINANCES, ASSURANCES ET AFFAIRES IMMOBILIERES				
Serv. bancaires, financiers, etc.	22 964	-	22 964	
Assurances	7 135	1 519	5 616	
Commerce d'assurance et d'immeubl.	1 242	-	1 242	
Location, gestion d'immeubl.	3 181	693	2 488	1,64
SERVICES SOCIO-CULTURELS, COMMERCIAUX ET PERSONNELS				
Autres serv. de santé	1 841	-	1 841	
Services récréatifs	10	-	10	
Comptabilité	3 696	-	3 696	
Publicité	4 499	-	4 499	
Services techniqus	10 863	940	9 923	
Serv. juridiques	1 140	-	1 140	
Autres serv. extérieurs	33 530	-	33 530	
Blanchissage, nettoyage, pressage	1 300	-	1 300	
Hôtellerie, restauration, etc.	9 505	-	9 505	
Entreposage des bâtiments	7 101	-	7 101	
Autres services divers	4 014	-	4 014	3,88
			1 972 689	100,00

TABLEAU B-4
FABRICANTS DE PRODUITS ELECTRIQUES
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC, 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
MINES, CARRIERES, PUITS DE PETROLE				
Gaz naturel	4 645	1 838	2 807	
Dérivés du gaz naturel	1 833	156	1 677	
Minéraux non métalliques	33	18	15	0,50
INDUSTRIES MANUFACTURIERES				
3-Ind. du caout. et des prod. en matière plastique				
Chambres à air et pneus	487	89	398	
Autres prod. du caoutchouc	2 139	1 008	1 131	0,17
5-Industrie du textile				
Textiles divers (n.c.a.)	451	44	407	0,05
7-Ind. de l'habillement				
Vêt. d'hommes prêts à porter	115	47	68	
Gants en tissu	143	30	113	0,02
8-Industrie du bois				
Bois d'oeuvre, lattes, bardeaux	1 565	222	1 343	
Boîtes en bois	8 995	1 459	7 536	
Produits divers du bois	207	80	127	
9-Ind. du meuble et des articles d'ameublement				
Meubles de maison	2 213	967	1 246	
Lampes électriques et abat-jour	619	416	203	0,16
10-Ind. du papier et activités annexes				
Autres papiers	435	71	364	
Boîtes pliantes ou montées	2 929	896	2 033	
Boîtes en carton ondulé	13 081	2 927	10 154	
Autres produits du papier	10 300	5 449	4 851	1,94
11-Imprimerie, édition et activités annexes				
Imprimerie, édition et services connexes	3 564	296	3 268	0,36
12-Première transformation des métaux				
Fer et acier	104 821	48 702	56 119	
Tubes et tuyaux d'acier	7 350	2 240	5 110	
Fer (fonderie)	7 200	3 570	3 630	
Cuivre (fonte et affinage)	46	0	46	
Aluminium	1 173	159	1 014	
Zinc, titane, etc.	22 260	12 936	9 324	

TABLEAU B-4 (suite)
FABRICANTS DE PRODUITS ELECTRIQUES
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC, 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
Aluminium (lam., moul., refoulage)	131 563	34 843	96 720	
Cuivre et alliage (lam., moul., etc.)	180 487	32 884	147 603	
Autres métaux (lam., moul, etc.)	2 701	1 613	1 088	35,7
13-Fab. de prod. en métal (sauf machines et équip. de transport)				
Chaudières, réservoirs, ouvr. de tôle	1 547	44	1 503	
Estamp., matriçage, revêt. (métaux)	4 881	338	4 543	
Fil métal. et prod. du fil	23 468	3 923	19 545	
Quincaillerie, coutellerie et outils	7 637	3 521	4 116	
Pièces mécaniques	9 623	7 094	2 529	
Prod. métal. divers	1 328	741	587	3,65
14-Fab. de machines (sauf élect.)				
Machines et matériels divers	18 395	10 036	8 359	
Machines de bureau et de magasin	16 032	7 109	8 923	1,90
15-Fab. d'équip. de transport				
Pièces et acces. d'auto.	2 906	2 443	463	0,05
16-Fab. de prod. électriques				
Petits appareils électriques	2 037	1 579	458	
Appareils ménagers (radio,télé.)	1 094	1 021	73	
Matériel de télécommunication	158 815	76 064	82 751	
Matériel élect. industriel	128 461	15 892	112 569	
Piles et accumulateurs	4 233	132	4 101	
Fils et câbles électriques	35 476	6 781	28 695	
Appareils élect. divers	73 564	19 443	54 121	31,45
17-Fab. de prod. minéraux non métalliques				
Ciment	139	25	114	
Chaux	442	85	357	
Produits de l'argile importée	1 249	465	784	
Verre	451	83	368	
Produits du verre	25 917	12 621	13 296	
Abrasifs	2 046	1 335	711	
Autres prod. min. non métal.	1 344	645	699	,82

TABLEAU B-4 (suite)
FABRICANTS DE PRODUITS ELECTRIQUES
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC, 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
18-Fab. de prod. du pétrole et du charbon				
Pétrole raffiné	3 945	7	3 938	
Autres prod. du pétrole	4 424	369	4 055	
Huiles et graisses lubrif.	4 887	1 813	3 074	
Dérivés du pétrole et de la houille	22 305	3 647	18 658	3,30
19-Industrie chimique				
Mat. plastiques et résines	49 868	19 416	30 452	
Peintures et vernis	12 019	3 192	8 827	
Savons, détersifs et autres produits	1 062	597	465	
Prod. chimiques industriels	14 499	5 352	9 147	
Autres prod. chimiques (n.c.a.)	665	349	316	
Instr. scientifiques, prof.	2 507	1 891	616	5,54
20-Industries manufacturieres diverses				
Balais, brosses et vadrouilles	69	16	53	
Articles en mat. plastiques	5 186	1 274	3 912	
Acces. de machines à écrire	1 161	716	445	
Stylographes et crayons	154	39	115	0,50
BATIMENTS ET TRAVAUX PUBLICS				
Réparations (bâtiments)	2 951	-	2 951	0,33
TRANSPORTS, COMMUNICATIONS ET AUTRES SERVICES PUBLICS				
Transports aériens	4 650	578	4 072	
Transports ferroviaires	99	79	20	
Transports urbains	144	-	144	
Transports par taxis	140	-	140	
Serv. auxiliaires (autres transp.)	945	-	945	
Serv. téléphoniques	10 998	454	10 544	
Serv. télégraphiques et de câbles	692	176	516	
Postes	1 671	78	1 593	
Electricité	16 531	429	16 102	
Services d'eau	535	-	535	
Services d'utilité publique	195	-	195	3,87
COMMERCE				
Réparation: véh. automobiles	584	-	584	0,06
FINANCES, ASSURANCES ET AFFAIRES IMMOBILIERES				
Serv. bancaires, financiers, etc.	13 425	-	13 425	
Assurances	2 778	591	2 187	
Courtage d'assur. et d'immeuble	559	-	559	

TABLEAU B-4 (suite)
FABRICANTS DE PRODUITS ELECTRIQUES
VENTILATION DES ACHATS DE BIENS ET SERVICES PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE
QUEBEC, 1984

	Achats totaux de biens et services	Import. directes	Achats au Québec	%
	(000 $)	(000 $)	(000 $)	
Location et gestion d'immeubl.	17 654	3 847	13 807	3,33
SERVICES SOCIO-CULTURELS, COMMERCIAUX ET PERSONNELS				
Autres serv. de santé	1 527	-	1 527	
Serv. récréatifs	163	-	163	
Comptabilité	4 130	-	4 130	
Publicité	6 724	-	6 724	
Services techniques	5 156	446	4 710	
Services juridiques	1 425	-	1 425	
Autres serv. extérieurs	5 885	-	5 885	
Blanchissage, nettoyage, pressage	57	-	57	
Hôtellerie, restauration, etc.	8 512	-	8 512	
Entretien des bâtiments	3 007	-	3 007	
Autres services divers	3 427	-	3 427	4,40
			899 119	100,00

ANNEXE C

VENTILATION DE L'IMPACT ECONOMIQUE DE CHAQUE GROUPE MAJEUR DU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL

TABLEAU C-1
FABRICANTS DE PRODUITS EN METAL
VENTILATION DE L'IMPACT ECONOMIQUE
QUEBEC
1984

	EMPLOIS			VALEUR AJOUTEE (AU COÛT DES FACTEURS)		
	Personnes-année	% partiel	% Global	000 $	% partiel	% Global
DIRECTS:						
Fab. de produits en métal	36 316	100,0	71,8	1 391 146	100,0	65,2
INDIRECTS:						
Aciéries	2 760	19,3	-	175 661	23,6	-
Commerce de gros	1 282	9,0	-	45 758	6,2	-
Serv. extérieurs des entreprises	623	4,4	-	40 090	5,4	-
Commerce de détail	584	4,1	-	10 694	1,4	-
Hôtels et restaurants	544	3,8	-	10 397	1,4	-
Autres métallurgies	540	3,8	-	55 650	7,5	-
Autres métalliques	484	3,4	-	25 770	3,5	-
Services divers	466	3,3	-	17 673	2,4	-
Etablissements financiers	439	3,1	-	20 320	2,7	-
Assurances et immeuble	369	2,6	-	21 701	2,9	-
Transport ferroviaire	319	2,2	-	11 240	1,5	-
Transport par camion	316	2,2	-	8 648	1,2	-
Fonte et affinage cuivre et zinc	306	2,1	-	37 530	5,1	-
Construction de machinerie	285	2,0	-	11 546	1,6	-
Services téléphoniques	275	1,9	-	17 747	2,4	-
	9 592	67,1	19,0	510 425	68,7	23,9
Autres	4 697	32,9	9,2	232 552	31,3	10,9
	14 289	100,0	100,0	742 977	100,0	100,0

SOURCES: Direction des études sectorielles, DGRP, MIC.
Modèle intersectoriel du BSQ.

TABLEAU C-2
FABRICANTS DE MACHINES
VENTILATION DE L'IMPACT ECONOMIQUE
QUÉBEC
1984

	EMPLOIS			VALEUR AJOUTEE (COÛT DES FACTEURS)		
	Personnes-année	% partiel	% global	000 $	% partiel	% global
DIRECTS:						
Fab. de machines	16 134	100,0	74,4	654 267	100,0	71,6
INDIRECTS:						
Construction de machineries	1 030	18,5	-	41 753	16,1	-
Commerce de gros	545	9,8	-	19 476	7,5	-
Aciéries	475	8,6	-	30 211	11,6	-
Autres industries métalliques	294	5,3	-	9 659	3,7	-
Commerce de détail	174	3,1	-	3 187	1,2	-
Autres produits électriques	173	3,1	-	7 178	2,8	-
Services téléphoniques	124	2,2	-	8 044	3,1	-
Autres métallurgies	108	1,9	-	11 101	4,3	-
Transport ferroviaire	84	1,5	-	2 958	1,1	-
Transport par camion	83	1,5	-	2 270	0,9	-
Bâtiment	79	1,4	-	2 603	1,0	-
Mines métalliques	78	1,4	-	4 151	1,6	-
Génération, distr. d'électricité	76	1,4	-	10 234	3,9	-
Transport aérien	72	1,3	-	3 963	1,5	-
Construction, réparation de navires, d'emb.	59	1,1	-	1 750	0,7	-
	3 454	62,2	15,9	158 538	61,1	17,4
Autres	2 099	37,8	9,7	100 935	38,9	11,0
	5 553	100,0	100,0	259 473	100,0	100,0

SOURCES: Direction des études sectorielles, DGRP, MIC.
Modèle intersectoriel du BSQ.

TABLEAU C-3
FABRICANTS D'EQUIPEMENT DE TRANSPORT
VENTILATION DE L'IMPACT ECONOMIQUE
QUEBEC
1984

	EMPLOIS			VALEUR AJOUTEE (COÛT DES FACTEURS)		
	Personnes-année	% partiel	% global	000 $	% partiel	% global
DIRECTS						
Fab. d'équipement de transport	42 579	100,0	71,4	1 738 909	100,0	69,3
INDIRECTS:						
Fab. d'équipement de transport	3 217	18,9	-	148 183	19,3	-
Commerce de gros	1 442	8,5	-	51 472	6,7	-
Autres industries métalliques	1 411	8,3	-	46 345	6,0	-
Construction de machinerie	995	5,8	-	40 356	5,2	-
Serv. extérieurs des entreprises	949	5,6	-	61 063	7,9	-
Industrie du caoutchouc	844	4,9	-	38 166	5,0	-
Commerce de détail	832	4,9	-	15 215	2,0	-
Etablissements financiers	596	3,5	-	27 558	3,6	-
Aciéries	556	3,3	-	35 378	4,6	-
Radiodiffusion et télévision	447	2,6	-	21 092	2,7	-
Hôtels et restaurants	412	2,4	-	7 877	1,0	-
Autres produits électriques	391	2,3	-	16 239	2,1	-
Services divers	374	2,2	-	14 159	1,8	-
Assurances et immeuble	328	1,9	-	19 316	2,5	-
Autres métallurgies	267	1,6	-	27 513	3,6	-
	13 061	76,6	21,9	569 932	74,1	22,7
Autres	3 998	23,4	6,7	199 517	25,9	8,0
	17 059	100,0	100,0	769 449	100,0	100,0

SOURCES: Direction des études sectorielles, DGRP, MIC.
Modèle intersectoriel du BSQ.

TABLEAU C-4
FABRICANTS DE PRODUITS ELECTRIQUES
VENTILATION DE L'IMPACT ECONOMIQUE
QUEBEC
1984

	EMPLOIS			VALEUR AJOUTEE	AU COUT DES FACTEURS)	
	Personnes-année	% partiel	% global	000 $	% partiel	% global
DIRECTS:						
Fab. de produits électriques	28 282	100,0	70,2	1 342 438	100,0	68,2
INDIRECTS:						
Fab. de produits électriques	2 525	21,0	-	118 457	18,9	-
Commerce de gros	1 463	12,2	-	49 453	7,9	-
Autres métallurgies	935	7,8	-	105 110	16,8	-
Serv. extérieurs des entreprises	550	4,6	-	29 609	,7	-
Etablissements financiers	463	3,9	-	19 989	3,2	-
Commerce de détail	442	3,7	-	8 329	1,3	-
Autres industries métalliques	441	3,7	-	14 412	2,3	-
Hôtels et restaurants	399	3,3	-	7 160	1,1	-
Aciéries	393	3,3	-	28 013	4,5	-
Assurances et immeuble	294	2,4	-	18 722	3,0	-
Const., rép., de navires, d'emb.	274	2,3	-	8 354	1,3	-
Construction de machinerie	253	2,1	-	10 180	1,6	-
Industrie des produits du papier	240	2,0	-	9 054	1,4	-
Autres industries chimiques	208	1,7	-	10 938	1,7	-
Services divers	208	1,7	-	8 368	1,3	-
	9 088	75,7	22,6	446 148	7,3	22,7
Autres	2 920	24,3	7,2	179 483	28,7	9,1
	12 008	100,0	100,0	625 631	100,0	100,0

SOURCES: Direction des études sectorielles, DGRP, MIC.
Modèle intersectoriel du BSQ.

ANNEXE D

DEMANDE INTERMEDIAIRE POUR LES PRODUITS DE CHAQUE GROUPE MAJEUR DU SECTEUR EXPRIMEE PAR SECTEUR D'ACTIVITE ECONOMIQUE

TABLEAU D-1
Fabricants de produits en métal
Demande intermédiaire pour les produits du groupe majeur exprimée par secteur d'activité économique
Québec
1978
(En milliers de $)

Secteurs	Montant	$
- Construction	912 161	53,2
- Industrie des aliments et boissons	149 247	8,7
- Fab. de produits en métal	110 960	6,5
- Transport et entreposage	54 738	3,2
- Industrie chimique	52 640	3,1
- Mines, carrières, sablières	48 480	2,8
- Fab. d'équipement de transport	44 097	2,6
- Ind. du bois	37 780	2,2
- Ind. métallique primaire	36 140	2,1
- Ind. du meuble et articles de bureau	34 811	2,0
- Fab. de produits électriques	31 178	1,8
- Commerce de gros et de détail	27 734	1,6
- Fab. de machines (sauf électriques)	24 913	1,5
- Fab. de prod. minéraux non métalliques	24 378	1,4
- Ind. des produits du pétrole	23 660	1,4
- Ind. du papier, activités annexes	15 569	0,3
- Ind. du caoutchouc	14 587	0,8
- Agriculture	14 497	0,8
- Industrie du textile	12 305	0,7
- Industrie du tabac	10 590	0,6
- Industries manufacturières diverses	9 225	0,5
- Industrie de l'habillement	6 206	0,4
- Industrie du cuir	4 495	0,3
- Imprimerie, édition et activités annexes	4 398	0,3
- Services personnels (socio., cult.)	3 131	0,2
- Bonneterie	1 992	0,1
- Services d'utilité publique	1 805	0,1
- Abattage forestier	1 742	0,1
- Services divers	1 399	0,1
- Pêche, chasse, piégeage	1 308	0,07
- Communications	0	0,0
- Finance, assurance, immeuble	0	0,0
- Services aux entreprises	0	0,0
	1 716 166	100,0

SOURCES: Le tableau d'entrées-sorties du Québec pour 1978, le modèle intersectoriel et ses applications, BSQ, 1986.

TABLEAU D-2
Fabricants de machines
Demande intermédiaire pour les produits du groupe majeur exprimée par secteur d'activité économique
Québec
1978
(En milliers de $)

Secteurs	Montant	%
- Construction	173 273	19,0
- Fab. de machines (sauf électriques)	147 008	16,2
- Fab. d'équipement de transport	112 635	12,4
- Ind. métallique primaire	70 694	7,8
- Ind. du papier et activités annexes	67 392	7,4
- Mines, carrières, sablières	42 641	4,7
- Ind. des aliments et boissons	36 915	4,1
- Ind. du bois	34 146	3,8
- Ind. du textile	32 939	3,6
- Fab. de produits électriques	27 078	3,0
- Transport et entreposage	26 707	2,9
- Industrie chimique	26 691	2,9
- Fab. de prod. minéraux non métalliques	26 147	2,9
- Fab. de produits en métal	24 301	2,7
- Fab. des produits du pétrole	20 136	2,2
- Imprimerie, édition et activités annexes	15 496	1,7
- Industrie de l'habillement	6 657	0,7
- Industrie du caoutchouc	5 964	0,7
- Ind. du meuble et articles de bureau	3 658	0,4
- Ind. du tabac	3 454	0,4
- Ind. manufacturières diverses	2 510	0,3
- Bonneterie	1 397	0,2
- Industrie du cuir	1 026	0,1
- Pêche, chasse et piégeage	582	0,06
- Agriculture	403	0,04
- Communications	22	0,002
- Abattage forestier	0	0,0
- Services d'utilité publique	0	0,0
- Commerce de gros et de détail	0	0,0
- Finances, assurances et immeuble	0	0,0
- Services personnels (soc. cult.)	0	0,0
- Services aux entreprises	0	0,0
- Services divers	0	0,0
	909 872	100,0

SOURCES: Le tableau d'entrées-sorties du Québec pour 1978, le modèle intersectoriel et ses applications, BSQ: 1986.

TABLEAU D-3
Fabricants d'équipement de transport
Demande intermédiaire pour les produits du groupe majeur exprimée par secteur d'activité économique
Québec
1978
(En milliers de $)

Secteurs	Montant	%
- Fab. d'équipement de transport	885 310	66,7
- Transport et entreposage	291 932	22,0
- Agriculture	20 901	1,6
- Commerce de gros et de détail	18 933	1,4
- Fab. de machines (sauf électriques)	18 838	1,4
- Abattage forestier	15 349	1,2
- Fab. de produits en métal	10 873	0,8
- Construction	9 891	0,7
- Industrie du caoutchouc	8 444	0,6
- Industrie des aliments et boissons	8 288	0,6
- Industrie du bois	7 192	0,5
- Services d'utilité publique	5 911	0,4
- Industrie du papiers et activités annexes	5 002	0,4
- Mines, carrières, sablières	4 325	0,3
- Communications	3 710	0,3
- Fab. de produits minéraux non métalliques	2 847	0,2
- Imprimerie, édition, activités annexes	2 247	0,2
- Pêche, chasse, piégeage	1 786	0,1
- Fab. de produits électriques	1 446	0,1
- Services personnels (socio-cult.)	1 371	0,1
- Industrie métallique primaire	1 079	0,08
- Industrie du textile	862	0,06
- Industrie chimique	382	0,03
- Industries manufacturières diverses	223	0,02
- Ind. des produits du pétrole	200	0,02
- Ind. du meuble et articles de bureau	155	0,01
- Ind. de l'habillement	30	0,002
- Ind. du cuir	18	0,001
- Ind. du tabac	16	0,001
- Bonneterie	0	0,0
- Finances, assurance et immeuble	0	0,0
- Services aux entreprises	0	0,0
- Services divers	0	0,0
	1 327 561	100,0

SOURCES: Le tableau d'entrées-sorties du Québec pour 1978, le modèle intersectoriel et ses applications, BSQ, 1986.

TABLEAU D-4
Fabricants de produits électriques
Demande intermédiaire pour les produits du groupe majeur exprimée par secteur d'activité économique
Québec
1978
(En milliers de $)

Secteurs	Montant	%
- Construction	255 245	32,5
- Fab. de produits électriques	240 078	30,6
- Ind. métallique primaire	90 958	11,6
- Fab. d'équipement de transport	45 135	5,8
- Communications	40 069	5,1
- Transport et entreposage	23 263	3,0
- Services d'utilité publique	20 950	2,7
- Ind. du papier et activités annexes	15 234	1,9
- Fab. de machines (sauf électriques)	12 173	1,6
- Ind. du meuble et articles de bureau	8 012	1,0
- Ind. manufacturières diverses	5 474	0,7
- Fab. de produits en métal	4 949	0,6
- Services personnels (socio-cult.)	4 589	0,6
- Mines, carrières, sablières	3 815	0,5
- Finances, assurance, immeuble	3 323	0,4
- Commerce de gros et de détail	2 946	0,4
- Fab. de prod. métalliques non minéraux	1 406	0,2
- Imprimerie, édition et activités annexes	1 162	0,1
- Industrie chimique	1 116	0,1
- Industrie des produits du pétrole	904	0,1
- Industrie du caoutchouc	769	0,09
- Industrie des aliments et boissons	768	0,09
- Services divers	666	0,08
- Pêche, chasse, piégeage	344	0,04
- Abattage forestier	165	0,02
- Industrie du bois	147	0,01
- Agriculture	102	0,01
- Industrie du cuir	65	0,008
- Industrie du tabac	34	0,004
- Industrie du textile	5	0,0006
- Bonneterie	0	0,0
- Industrie de l'habillement	0	0,0
- Services aux entreprises	0	0,0
	784 166	100,0

SOURCE: Le tableau d'entrées-sorties du Québec pour 1978, le modèle intersectoriel et ses applications, BSQ 1986.

ANNEXE E

EVOLUTION 1978-85 DES PRINCIPALES VARIABLES ECONOMIQUES DE CHACUN DES GROUPES MAJEURS DU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL

TABLEAU E-1
FABRICATION DE PRODUITS EN METAL
PRINCIPALES VARIABLES
QUEBEC ONTARIO CANADA
1978 - 1985

Variables	1978	1979	1980	1981	1982	1983 (1)	1984 (1)	1985 (1)	1978-1984 (%)
QUEBEC									
Etablissements (nombre)	1 029	1 115	1 173	1 180	1 166	1 149	1 169	n.d.	
Var.ann. %		8,4	5,2	0,6	-1,2	-1,5	1,7	n.d.	2,15
Emploi total (nombre)	37 402	39 289	39 295	37 622	33 513	30 046	30 359	n.d.	
Var.ann. %		5,0	0,02	-4,3	-10,9	-10,3	1,0	n.d.	-3,42
Livraisons manufactur. (000$)	1 860 827	2 651 927	3 339 005	3 079 333	3 091 777	2 763 646	3 237 227	3 656 430	
Var.ann. %		42,5	25,9	-7,8	0,4	-10,6	17,1	12,9	9,67
Investissements (000 000$)	80,4	96,4	113,0	100,7	70,0	62,7	114,1	102,0	
Var.ann. %		19,9	17,2	-10,9	-30,5	-10,4	82,0	-10,6	6,01
ONTARIO									
Etablissements (nombre)	2 353	2 515	2 642	2 624	2 703	2 762	2 837	n.d.	
Var.ann. %		6,9	5,0	-0,7	3,0	2,2	2,7	n.d.	3,17
Emploi total (nombre)	90 701	93 244	90 316	89 176	79 246	73 271	75 331	n.d.	
Var.ann. %		2,8	-3,1	-1,3	-11,1	-7,5	2,8	n.d.	-3,05
Livraisons manufactur. (000$)	5 115 271	5 915 748	6 249 403	6 800 683	6 409 765	6 256 409	6 961 224	7 753 536	
Var.ann. %		15,6	5,6	8,8	-5,7	-2,4	11,3	11,4	5,27
Investissements (000 000$)	229,3	302,0	390,2	323,8	242,7	244,9	398,9	571,3	
Var.ann. %		31,7	29,2	-17,0	-25,0	0,9	62,9	43,2	9,67
CANADA									
Etablissements (nombre)	4 496	4 862	5 086	5 072	5 150	5 227	5 329	n.d.	
Var.ann. %		8,1	4,6	-0,3	1,5	1,5	2,0	n.d.	2,87
Emploi total (nombre)	156 665	163 178	161 248	158 832	141 563	129 393	129 202	n.d.	
Var.ann. %		4,2	-1,2	-1,5	-10,9	-8,6	-0,1	n.d.	-3,16
Livraisons manufactur. (000$)	8 464 875	10 397 236	11 718 221	12 375 750	11 765 669	11 098 846	12 193 088	13 583 729	
Var.ann. %		22,8	12,7	5,6	-4,9	-5,7	9,9	11,4	6,27
Investissements (000 000$)	357,7	458,2	590,4	522,1	384,2	358,2	573,3	723,7	
Var.ann. %		28,1	28,9	-11,6	-26,4	-6,8	60,1	26,2	8,18

n.d.: non disponible
Note: investissement total (immobilisations et réparations), données réelles de 1978 à 1984, 1985 réelles provisoires.
(1): classification de 1970.

SOURCE: Statistique Canada cat. 31-203, cat. 31-001 (Janv. 1986), et cat. 61-205.

TABLEAU E-2
FABRICATION DE MACHINES
PRINCIPALES VARIABLES
QUEBEC ONTARIO CANADA
1978 - 1985

Variables	1978	1979	1980	1981	1982	1983 (1)	1984 (1)	1985 (1)	1978-1984 (%)
QUEBEC									
Etablissements (nombre)	258	289	316	321	330	338	361	n.d.	5,76
Var.ann. %		12,0	9,3	1,6	2,8	2,4	6,8	n.d.	
Emploi total (nombre)	18 519	21 081	21 939	20 913	18 606	17 070	16 578	n.d.	-1,83
Var.ann. %		13,8	4,1	-4,7	-11,0	-8,3	-2,9	n.d.	
Livraisons manufactur. (000$)	785 291	1 054 894	1 234 149	1 466 223	1 363 892	1 151 683	1 216 690	1 417 751	7,57
Var.ann. %		34,3	17,0	18,8	-7,0	-15,6	5,6	16,5	
Investissements (000 000$)	37,7	60,9	68,9	68,1	75,7	68,1	99,6	133,1	17,58
Var.ann. %		61,5	13,1	-1,2	11,2	-10,0	46,3	33,6	
ONTARIO									
Etablissements (nombre)	713	785	835	837	875	927	956	n.d.	5,01
Var.ann. %		10,1	6,4	0,2	4,5	5,9	3,1	n.d.	
Emploi total (nombre)	56 281	60 696	63 763	63 979	56 674	50 085	54 121	n.d.	-0,65
Var.ann. %		7,8	5,1	0,3	-11,4	-11,6	8,1	n.d.	
Livraisons manufactur. (000$)	3 367 434	4 275 065	4 880 239	5 346 495	4 710 633	4 488 992	5 607 528	5 910 756	8,87
Var.ann. %		27,0	14,2	9,6	-11,9	-4,7	24,9	5,4	
Investissements (000 000$)	128,8	163,6	195,6	260,1	249,3	213,2	207,7	244,2	8,29
Var.ann. %		27,0	19,6	33,0	-4,2	-14,5	-2,6	17,6	
CANADA									
Etablissements (nombre)	1 323	1 491	1 601	1 620	1 679	1 744	1 824	n.d.	5,50
Var.ann. %		12,7	7,4	1,2	3,6	3,9	4,6	n.d.	
Emploi total (nombre)	92 113	101 398	108 444	108 531	95 909	85 440	89 932	n.d.	-0,40
Var.ann. %		10,1	6,9	0,1	-11,6	-10,9	5,3	n.d.	
Livraisons manufactur. (000$)	5 037 502	6 528 458	7 649 222	8 688 951	7 662 220	7 067 652	8 525 692	9 009 829	9,17
Var.ann. %		29,6	17,2	13,6	-11,8	-7,8	20,6	5,7	
Investissements (000 000$)	206,1	279,5	375,4	425,5	412,3	338,0	360,9	431,7	9,79
Var.ann. %		35,6	34,3	13,3	-3,1	-18,0	6,8	19,6	

n.d.: non disponible
Note: investissemnt total (immobilisations et réparations), données réelles de 1978 à 1984, 1985 réelles provisoires.
(1): classification de 1970, CAE 310 = CTI 3100 + CTI 3360.

SOURCE: Statistique Canada cat. 31-203, cat. 31-001 (Janv. 1986), et cat. 61-205

TABLEAU E-3
FABRICATION D'EQUIPEMENT DE TRANSPORT
PRINCIPALES VARIABLES
QUEBEC ONTARIO CANADA
1978 - 1985

Variables	1978	1979	1980	1981	1982	1983 (1)	1984 (1)	1985 (1)	1978-1984 (%)
QUEBEC									
Etablissements (nombre)	203	221	247	245	238	246	267	n.d.	4,67
Var.ann. %		8,9	11,8	-0,8	-2,9	3,4	8,5	n.d.	
Emploi total (nombre)	33 178	38 606	39 227	39 318	35 235	32 090	32 200	n.d.	-0,50
Var.ann. %		16,4	1,6	0,2	-10,4	-8,9	0,3	n.d.	
Livraisons manufactur. (000$)	2 171 210	2 811 027	3 409 938	3 862 148	3 376 127	3 896 455	4 304 789	5 066 488	12,08
Var.ann. %		29,5	21,3	13,3	-12,6	15,4	10,5	17,7	
Investissements (000 000$)	67,5	88,3	153,5	155,7	139,7	132,2	132,2	187,7	11,86
Var.ann. %		30,8	73,8	1,4	-10,3	-5,4	0,0	42,0	
ONTARIO									
Etablissements (nombre)	442	502	539	531	527	626	667	n.d.	7,10
Var.ann. %		13,6	7,4	-1,5	-0,8	18,8	6,5	n.d.	
Emploi total (nombre)	120 483	122 961	111 958	111 740	103 352	121 943	143 855	n.d.	3,00
Var.ann. %		2,1	-8,9	-0,2	-7,5	18,0	18,0	n.d.	
Livraisons manufactur. (000$)	14 577 361	15 184 546	13 866 514	15 780 849	17 707 338	23 141 665	31 499 708	35 145 173	13,70
Var.ann. %		4,2	-8,7	13,8	12,2	30,7	36,1	11,6	
Investissements (000 000$)	540,8	789,2	1 293,3	1 293,0	732,3	957,0	928,2	1 620,5	9,42
Var.ann. %		45,9	63,9	,0	-43,4	30,7	-3,0	74,6	
CANADA									
Etablissements (nombre)	1 078	1 216	1 302	1 270	1 202	1 348	1 446	n.d.	5,02
Var.ann. %		12,8	7,1	-2,5	-5,4	12,1	7,3	n.d.	
Emploi total (nombre)	178 636	190 071	178 755	178 612	161 086	173 360	195 629	n.d.	1,53
Var.ann. %		6,4	-6,0	-0,1	-9,8	7,6	12,8	n.d.	
Livraisons manufactur. (000$)	18 022 888	19 667 001	18 993 254	21 681 301	22 656 564	28 455 642	37 916 289	42 363 770	13,20
Var.ann. %		9,1	-3,4	14,2	4,5	25,6	33,2	11,7	
Investissements (000 000$)	654,4	949,1	1 537,8	1 549,4	996,9	1 150,0	1 120,6	1 904,2	9,38
Var.ann. %		45,0	62,0	0,8	-35,7	15,4	-2,6	69,9	

n.d.: non disponible
Note: investissement total (immobilisations et réparations), données réelles de 1978 à 1984, 1985 réelles provisoires.
(1): classification de 1970.

SOURCE: Statistique Canada cat. 31-203, cat. 31-001 (Janv. 1986), et cat. 61-205

TABLEAU E-4
FABRICATION DE PRODUITS ELECTRIQUES
PRINCIPALES VARIABLES
QUEBEC ONTARIO CANADA
1978 - 1985

Variables	1978	1979	1980	1981	1982	1983 (1)	1984 (1)	1985 (1)	1978-1984 (%)
QUEBEC									
Etablissements (nombre)	228	262	274	277	251	284	308	n.d.	
Var.ann. %		14,9	4,6	1,1	-9,4	13,1	8,5	n.d.	5,14
Emploi total (nombre)	28 689	29 090	29 219	30 520	29 172	28 223	31 326	n.d.	
Var.ann. %		1,4	0,4	4,5	-4,4	-3,3	11,0	n.d.	1,48
Livraisons manufactur. (000$)	1 444 006	1 718 951	1 979 792	2 176 771	2 220 570	2 307 583	2 775 560	2 640 425	
Var.ann. %		19,0	15,2	9,9	2,0	3,9	20,3	-4,9	11,51
Investissements (000 000$)	57,4	68,4	85,2	112,7	126,0	190,7	183,5	208,0	
Var.ann. %		19,2	24,6	32,3	11,8	51,3	-3,8	13,4	21,37
ONTARIO									
Etablissements (nombre)	567	618	619	639	656	639	680	n.d.	
Var.ann. %		9,0	0,2	3,2	2,7	-2,6	6,4	n.d.	3,08
Emploi total (nombre)	75 774	79 850	81 806	85 487	77 368	73 641	76 286	n.d.	
Var.ann. %		5,4	2,4	4,5	-9,5	-4,8	3,6	n.d.	0,11
Livraisons manufactur. (000$)	3 586 882	4 417 444	5 176 840	5 997 475	5 717 122	5 627 256	6 365 078	7 304 575	
Var.ann. %		23,2	17,2	15,9	-4,7	-1,6	13,1	14,8	10,03
Investissements (000 000$)	135,6	168,7	265,2	293,4	284,1	312,6	400,5	400,4	
Var.ann. %		24,4	57,2	10,6	-3,2	10,0	28,1	,0	19,78
CANADA									
Etablissements (nombre)	966	1 076	1 092	1 121	1 116	1 129	1 210	n.d.	
Var.ann. %		11,4	1,5	2,7	-0,4	1,2	7,2	n.d.	3,82
Emploi total (nombre)	114 279	119 703	122 547	127 924	117 377	111 962	118 796	n.d.	
Var.ann. %		4,7	2,4	4,4	-8,2	-4,6	6,1	n.d.	0,65
Livraisons manufactur. (000$)	5 435 292	6 660 626	7 765 312	8 938 284	8 714 421	8 620 273	9 969 594	10 721 742	
Var.ann. %		22,5	16,6	15,1	-2,5	-1,1	15,7	7,5	10,64
Investissements (000 000$)	206,8	253,4	366,0	443,5	452,1	530,3	625,4	653,8	
Var.ann. %		22,5	44,4	21,2	1,9	17,3	17,9	4,5	20,25

n.d.: non disponible
Note: investissement total (immobilisations et réparations), données réelles de 1978 à 1984, 1985 réelles provisoires.
(1): classification de 1970, CAE 330 = CTI 3300 - CTI 3360.

SOURCE: Statistique Canada cat. 31-203, cat. 31-001 (Janv. 1986), et cat. 61-205

ANNEXE F

EVOLUTION 1978-84 DES PRINCIPALES VARIABLES LIEES AU COMMERCE INTERNATIONAL CANADIEN DES PRODUITS DE CHACUN DES GROUPES MAJEURS DU SECTEUR DE LA MACHINERIE ET DU TRAVAIL DU METAL

TABLEAU F-1

FABRICATION DE PRODUITS EN METAL

PRINCIPALES VARIABLES LIEES AU COMMERCE INTERNATIONAL

CANADA

1978 - 1984

Variables	1978	1979	1980	1981	1982	1983 (1)	1984 (1)	1978-1984 (%)
CANADA								
Exportations (000 000$)	590	781	815	907	860	961	1 125	
Var.ann. %		32,4	4,4	11,3	-5,2	11,7	17,1	11,35
Importations (000 000$)	1 474	1 724	1 846	2 081	1 772	1 864	2 357	
Var.ann. %		17,0	7,1	12,7	-14,8	5,2	26,4	8,13
Balance commerciale (000 000$)	-884	-943	-1031	-1174	-912	-903	-1232	
Var.ann. %		6,7	9,3	13,9	-22,3	-1,0	36,4	5,69
Livraisons (000 000$)	8 470	10 397	11 718	12 376	11 766	11 190	12 505	
Var.ann. %		22,8	12,7	5,6	-4,9	-4,9	11,8	6,71
Marché apparent (000 000$)	9 354	11 340	12 749	13 550	12 678	12 093	13 737	
Var.ann. %		21,2	12,4	6,3	-6,4	-4,6	13,6	6,61
Ratio export./livraisons (%)	6,97	7,51	6,96	7,33	7,31	8,59	9,00	
Ratio import./marché appa. (%)	15,76	15,20	14,48	15,36	13,98	15,41	17,16	

(1): classification de 1970.

SOURCE:"Le commerce et les mesures du secteur manufacturier 1966 - 1984."
Ministère de l'Expansion industrielle régionale, 1985.

TABLEAU F-2
FABRICATION DE MACHINES
PRINCIPALES VARIABLES LIEES AU COMMERCE INTERNATIONAL
CANADA
1978 - 1984

Variables	1978	1979	1980	1981	1982	1983 (1)	1984 (1)	1978-1984 (%)
CANADA								
Exportations (000 000$)	2 618	3 419	3 768	4 468	4 002	3 928	4 895	
Var.ann. %		30,6	10,2	18,6	-10,4	-1,8	24,6	10,99
Importations (000 000$)	6 918	9 112	10 632	12 007	9 732	9 589	12 610	
Var.ann. %		31,7	16,7	12,9	-18,9	-1,5	31,5	10,52
Balance commerciale (000 000$)	-4300	-5693	-6864	-7539	-5730	-5661	-7715	
Var.ann. %		32,4	20,6	9,8	-24,0	-1,2	36,3	10,23
Livraisons (000$)	5 038	6 528	7 649	8 689	7 662	6 695	8 099	
Var.ann. %		29,6	17,2	13,6	-11,8	-12,6	21,0	8,23
Marché apparent (000 000$)	9 338	12 221	14 513	16 228	13 392	12 356	15 814	
Var.ann. %		30,9	18,8	11,8	-17,5	-7,7	28,0	9,17
Ratio export./livraisons (%)	51,97	52,37	49,26	51,42	52,23	58,67	60,44	
Ratio import./marché appa. (%)	74,08	74,56	73,26	73,99	72,67	77,61	79,74	

(1): classification de 1970.

SOURCE:"Le commerce et les mesures du secteur manufacturier 1966 - 1984."
Ministère de l'Expansion industrielle régionale, 1985.

TABLEAU F-3

FABRICATION D'EQUIPEMENT DE TRANSPORT

PRINCIPALES VARIABLES LIEES AU COMMERCE INTERNATIONAL

CANADA

1978 - 1984

Variables	1978	1979	1980	1981	1982	1983 (1)	1984 (1)	1978-1984 (%)
CANADA								
Exportations (000 000$)	13 600	13 622	13 106	15 468	18 999	23 134	31 680	
Var.ann. %		0,2	-3,8	18,0	22,8	21,8	36,9	15,13
Importations (000 000$)	14 486	16 787	15 508	18 448	16 261	21 549	29 001	
Var.ann. %		15,9	-7,6	19,0	-11,9	32,5	34,6	12,26
Balance commerciale (000 000$)	-886	-3165	-2402	-2980	2738	1585	2679	
Var.ann. %		257,2	-24,1	24,1	-191,9	-42,1	69,0	-
Livraisons (000$)	18 023	19 667	18 993	21 681	22 657	27 708	37 168	
Var.ann. %		9,1	-3,4	14,2	4,5	22,3	34,1	12,82
Marché apparent (000 000$)	18 909	22 832	21 395	24 661	19 919	26 123	34 489	
Var.ann. %		20,7	-6,3	15,3	-19,2	31,1	32,0	10,53
Ratio export./livraisons (%)	75,46	69,26	69,00	71,34	83,85	83,49	85,23	
Ratio import./marché appa. (%)	76,61	73,52	72,48	74,81	81,64	82,49	84,09	

(1): classification de 1970.

SOURCE:"Le commerce et les mesures du secteur manufacturier 1966 - 1984."
Ministère de l'Expansion industrielle régionale, 1985.

TABLEAU F-4

FABRICATION DE PRODUITS ELECTRIQUES

PRINCIPALES VARIABLES LIEES AU COMMERCE INTERNATIONAL

CANADA

1978 - 1984

Variables	1978	1979	1980	1981	1982	1983 (1)	1984 (1)	1978-1984 (%)
CANADA								
Exportations (000 000$)	975	1 373	1 661	2 071	2 094	2 325	3 437	
Var.ann. %		40,8	21,0	24,7	1,1	11,0	47,8	23,36
Importations (000 000$)	2 885	3 573	3 844	4 606	4 237	5 087	6 755	
Var.ann. %		23,8	7,6	19,8	-8,0	20,1	32,8	15,23
Balance commerciale (000 000$)	-1910	-2200	-2183	-2535	-2143	-2762	-3318	
Var.ann. %		15,2	-0,8	16,1	-15,5	28,9	20,1	9,64
Livraisons (000$)	5 435	6 661	7 765	8 938	8 714	8 495	9 541	
Var.ann. %		22,6	16,6	15,1	-2,5	-2,5	12,3	9,83
Marché apparent (000 000$)	7 345	8 861	9 948	11 473	10 857	11 257	12 859	
Var.ann. %		20,6	12,3	15,3	-5,4	3,7	14,2	9,78
Ratio export./livraisons (%)	17,94	20,61	21,39	23,17	24,03	27,37	36,02	
Ratio import./marché appa. (%)	39,28	40,32	38,64	40,15	39,03	45,19	52,53	

(1): classification de 1970.

SOURCE:"Le commerce et les mesures du secteur manufacturier 1966 - 1984."
Ministère de l'Expansion industrielle régionale, 1985.

ANNEXE G

INVENTAIRE DES EQUIPEMENTS DE PRODUCTION DE L'INDUSTRIE QUEBECOISE DU TRAVAIL DU METAL QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Industrie,
du Commerce et du Tourisme

INFORMATIONS REQUISES POUR DÉTERMINER LA CAPACITÉ DE PRODUCTION DE L'INDUSTRIE DE LA FABRICATION DE MACHINES, DE L'USINAGE ET DE L'ESTAMPAGE (TRAVAIL DES MÉTAUX)

Québec

IDENTIFICATION DE L'ENTREPRISE

N° matricule ☐☐☐☐☐☐☐☐ Région administrative ☐☐

Code géographique ☐☐☐☐☐

Nom de l'entreprise: (français) _____

(anglais) _____

Adresse: _____

_____

_____

C.P. _____

Téléphone no: ☐☐☐ ☐☐☐-☐☐☐☐ Télex no: ☐☐☐-☐☐☐☐

Dirigeant:

Nom: **Titre:**

_____ _____

_____ _____

_____ _____

Propriété: Québécoise ☐ Canadienne ☐ U.S.A. ☐ Autres ☐

Année de fondation: _____

Filiale de: _____

1 — Ressources humaines

Syndicat: OUI ☐ NON ☐

Nombre total d'employés de l'établissement: _____

A) Production: _____ Salaire horaire moyen: _____

B) Ventes: _____

C) Administration: _____

Utilisez-vous l'informatique dans le cadre de la fonction administration

OUI ☐ NON ☐

D) Personnel d'ingénierie

a) Nombre d'ingénieurs _____

b) Nombre de dessinateurs _____

c) Nombre d'estimateurs _____

d) Nombre de personnes affectées à la conception assistée par ordinateur (CAO) _____

e) Utilisez-vous l'informatique dans le cadre de ces différentes fonctions?

OUI ☐ NON ☐

E) Nombre d'employés affectés au service après vente: _____

F) Travaillez-vous à 1, 2 ou 3 équipes (shifts) _____

2 — Finances

	1981	1982	1983
Valeur des ventes:			
Valeur des exportations hors du Québec:			
Dépenses en R et D:			
Coûts des ventes: Salaires, publicité, expositions, etc.			
Valeur des inventaires:			

3 — Organisation des ventes

	OUI	NON
Vente directe:	☐	☐
Vente par représentant:	☐	☐
Vente par distributeur:	☐	☐

4 — Installations

Superficie totale pi² (m²):	pi²	m²
Atelier:	pi²	m²
Entrepôt: interne:	pi²	m²
externe:	pi²	m²
Bureaux:	pi²	m²

5 — Quels sont les produits de votre propre fabrication?

	% des ventes totales	C.P.I.

A) Principaux clients:

B) Quels sont les produits que vous devez acheter? (Acier, moteurs, pompes, etc.)

Spécifiez	Provenance	C.P.I.

6 — A — Dans quelles spécialités êtes-vous?

- ☐ Fabrication de machines et d'équipement
- ☐ Usinage général
- ☐ Usinage de précision
- ☐ Estampage
- ☐ Matriçage
- ☐ Profilage
- ☐ Outillage
- ☐ Travail du métal en feuilles (moins de 1/4" ou 5mm)
- ☐ Travail du métal en plaques (plus de 1/4" ou 5mm)

B — Énumérez (s'il y a lieu) les métaux que vous travaillez?

7 — Faites-vous du travail à forfait (sous-traitance)

OUI ☐ NON ☐

A) Pour des entreprises de quel domaine? (mines, pâtes et papiers, transport, construction, électronique, etc.)

	% des ventes totales	C.P.I.

B) Principaux clients:

C) Donnez-vous du travail à forfait? (sous-traitance)

OUI ☐ NON ☐

Dans quel genre d'ouvrage ou de procédé?

Spécifiez:

8 — Votre contrôle de la qualité est-il certifié par des organismes nationaux ou internationaux tels que:

	OUI	NON
Énergie atomique du Canada?	☐	☐
Ministère de la défense nationale?	☐	☐
Association canadienne de normalisation (ACNOR)?	☐	☐
Lloyd's Register of Shipgring?	☐	☐
Normes officielles américaines?	☐	☐
Bureau de normalisation du Québec (B.N.Q.)?	☐	☐
Autre?	☐	☐

Énumérez les organismes et les normes par lesquels vous êtes certifié (ex.: Ministère de la défense nationale, 1015).

9 — Y a-t-il des restrictions de vente hors du Canada parce que votre compagnie fabrique sous licence ou est une filiale d'une entreprise étrangère?

Spécifiez:

10 — Faites-vous partie d'une association telle que Association Canadienne de Manufacturiers de Machinerie et d'Équipement (ACMME) (MEMAC) ou autre?

Spécifiez: _____

_____

_____

11 — Avez-vous des dépliants publicitaires?

OUI ☐ NON ☐

Si oui, veuillez en fournir un exemplaire.

12 — Machinerie et équipement de production

Valeur marchande totale _____

A) Tours verticaux (vertical boring mills)

Nombre	Marque	Modèle	Capacité	Diamètre max.	Haut. max. sous porte-outil(s)	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

B) Tours parallèles (sliding lathes)

Nombre	Marque	Modèle	Diamètre maximum		Largeur entre pointes	Dispositif à reproduire	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge
			Banc	Chariot					

C) Tours revolver (turret lathes)

Nombre	Marque	Modèle	Capacité	Dia. max.		Diamètre intérieur broches	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge
				Banc	Chariot				

D) Décolleteuses monobroches (type suisse) (screw-machines, single-spindle (Swiss type)

Nombre	Marque	Modèle	Diamètre intérieur broches	Nbre d'outils	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

E) Décolleteuses multibroches (type suisse) screw-machines, multi-spindle (Swiss type)

Nombre	Marque	Modèle	Diamètre intérieur broches	Nbre d'outils	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

F) Décolleteuses monobroches — autres (screw-machines, single-spindle, other)

Nombre	Marque	Modèle	Diamètre intérieur broches	Nbre d'outils	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

G) Décolleteuses multibroches — autres (screw-machines, multi-spindle — other)

Nombre	Marque	Modèle	Diamètre intérieur broches	Nbre d'outils	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

H) Fraiseuses universelles (universal milling machines)

Nombre	Marque	Modèle	Dimensions de la table	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

I) Aléseuses-fraiseuses (boring-milling machines)

Nombre	Marque	Modèle	Type	Dimension de table	Diamètre de broche	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

J) Raboteuses-fraiseuses (milling-planners)

Nombre	Marque	Modèle	Capacité		Dimensions de la table	Nbre de porte-outils	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge
			Hauteur	Longueur					

K) Centres d'usinage (machine centers)

Nombre	Marque	Modèle	Type	N.C.	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

L) Rectifieuses cylindriques (cylindrical grinders)

Nombre	Marque	Modèle	Capacité	Diamètre		Commande ordinaire	C.N.C.	Âge
				Interne	Externe			

M) Rectifieuses planes (surface grinders)

Nombre	Marque	Modèle	Capacité	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

N) Perceuses radiales (radial drills)

Nombre	Marque	Modèle	Cercle d'action maximum	Course de bras maximum	Capacité	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

O) Perceuses à colonnes (drill presses)

Nombre	Marque	Modèle	Dimensions de la table	Nombre de mèches	Capacité	Course verticale	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

P) Machines à tailler les engrenages (gear cutting machines)

Nombre	Marque	Modèle	Capacité		Catégorie	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge
			Diamètre	Face				

Q) Presses (presses)

Nombre	Marque	Modèle	Capacité	Mécaniques	Hydrauliques	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

R) Cisailles (shears)

Nombre	Marque	Modèle	Épaisseur max.	Longueur max.	Capacité	Mécaniques	Hydrauliques	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

S) Presses plieuses (brake presses)

Nombre	Marque	Modèle	Épaisseur max.	Longueur max.	Capacité	Mécaniques	Hydrauliques	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

T) Machines à honer (honing machines)

Nombre	Marque	Modèle	Capacité		Commande ordinaire	C.N.C.	Âge
			Diamètre	Longueur			

U) Scies à métaux (metal-cutting saws)

Nombre	Marque	Modèle	Capacité	Vertical	Horizontal	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

V) Équipements pour souder et couper (cutting and welding equipment)

Nombre	Marque	Modèle	Description	Commande ordinaire	C.N.C.	Âge

W) Équipement de traitement thermique (heat treating equipment)

Nombre	Marque	Modèle	Diamètre max.	Type	Hauteur	Largeur	Profondeur	Temp. F°	Âge

X) Profileuses de toles (roll-forming machines)

Nombre	Marque	Type		Produits fabriqués	Largeur des tôles	Épaisseur des tôles	Capacité maximum en tonnes
		à post-coupage	à pré-coupage				

13 — Équipements divers (spéciaux)

Nombre	Marque	Modèle	Description	Âge

14 — Équipements de manutention

Nombre	Marque	Capacité

15 — Traitement de surface

Peinture

Placage

Autre

Genre d'équipement	Capacité	Âge

16 — Contrôle de la qualité

Quels sont les procédés et moyens que vous utilisez pour effectuer votre contrôle de la qualité?

	OUI	NON
Chimique (chemical)	☐	☐
Analyse spectrographique (spectographique analysis)	☐	☐
Metallographie (metallography)	☐	☐
Profilomètre (profilometer)	☐	☐
Résistance à l'étirement (tensile strength)	☐	☐
Resistance aux chocs (impact strength)	☐	☐
Resistance au pliage (bend test)	☐	☐
Dureté (hardness)	☐	☐
Ultrasonique (ultrasonic)	☐	☐
Radiographie (radiography)	☐	☐
Colorant (dye penetrant)	☐	☐
Rayons X (X-Ray)	☐	☐
Machine à tracer à trois axes (tri-axis layout machine)	☐	☐
Autres (spécifiez)	☐	☐

17 — Quels sont les automatismes dont vous vous servez présentement?

Ex.: Ameneurs automatiques (presses), Convoyeurs, empileurs, etc.

18 — Quels sont les achats que vous prévoyez effectuer dans les équipements suivants?

Machines à commande numérique? OUI ☐ NON ☐

Automatismes? OUI ☐ NON ☐ (y compris la fabrication assistée par ordinateur) Spécifiez.

Équipement pour la protection de l'environnement:

Eau OUI ☐ NON ☐

Air OUI ☐ NON ☐

19 — Toutes informations jugées pertinentes

Fait le

Responsable régional

Informations complémentaires

Question no:

BIBLIOGRAPHIE

ABRAHAM-FROIS, G., "Fluctuations et croissance - Dynamique économique", Dalloz, Paris, 1971.

BRUGGEMAN, F., "Réflexions à propos de l'échec du plan machine-outil", Revue d'économie industrielle, n° 31, 1er trimestre 1985.

BUREAU DE LA STATISTIQUE DU QUEBEC, "Le tableau d'entrées-sorties du Québec pour 1978, le modèle intersectoriel et ses applications", Québec, 1986.

CONKLIN, DAVID W. ET FRANCE ST-HILAIRE, "Canadian High-Tech in a New World Economy: A Case Study of Information Technology (Summary)", l'Institut de recherches politiques, mars 1987.

INSTITUT NATIONAL DE LA PRODUCTIVITE, "Introduction de nouvelles technologies et effets sur l'emploi: un inventaire de stratégies nationales", Québec, mars 1983.

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE FRANÇAISE, "L'utilisation de la robotique dans la production et ses perspectives d'avenir", Paris, séances des 23 et 24 février 1982.

LES CONFERENCES SOCIO-ECONOMIQUES DU QUEBEC, "La Conférence sur l'électronique et l'informatique. Rapport de la Commission 2, L'informatisation des entreprises et des administrations publiques", Québec, février 1985.

MINISTERE DE L'EXPANSION INDUSTRIELLE REGIONALE, "Le commerce et les mesures du secteur manufacturier 1966-1984", Ottawa, 1985.

MINISTERE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE DU QUEBEC, "Analyse comparative de la structure manufacturière du Québec, 1961-71-81", Direction des études sectorielles, DGRP, Québec, 1985 (étude non publiée).

NATIONAL PLANNING ASSOCIATION, "Changing Patterns of U.S. Industrial Activity and Comparative Advantage" Washington, 1983.

ONTARIO MINISTRY OF INDUSTRY, TRADE AND TECHNOLOGY, "The Market for Flexible Automation Equipment in Ontario", Innovation and Technology Division, November 1985.

Ministère de l'Industrie
et du Commerce